PL7 Junior/Pro
Funzioni PLC Premium
Comando di movimenti
Editor di traiettoria

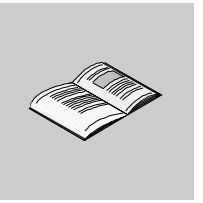
ita Dicembre 2004

35008199_00

a brand of Schneider Electric

Telemecanique

Indice



Informazioni su... 5

Capitolo 1 Presentazione 7
Presentazione 7

Capitolo 2 Installazione del software TjE 11
Installazione del software 11

Capitolo 3 Metodologia. 17
Presentazione 17
Principio. 18
Creazione di assi slave reali e dell'asse master 19
Creazione dei profili di camma 26
Creazione di un gruppo di assi server. 30
Creazione della traiettoria 33
Calcolo della traiettoria 40
Visualizzazione della traiettoria. 42
Trasferimento di dati in un file di dati. 47

Capitolo 4 Il visualizzatore di traiettoria del TjE. 51
Presentazione 51
Il visualizzatore di traiettoria 52
La barra di scala 54
La barra degli strumenti. 56

Capitolo 5 Domande frequenti 59
Domande frequenti 59

Capitolo 6 Come realizzare l'esempio con PL7 63
Presentazione 63
Presentazione 64
Configurazione dell'esempio con PL7 65
Programmazione dell'esempio con PL7 68

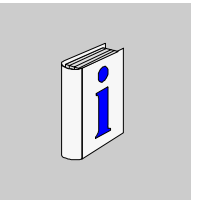
Appendici 73
Presentazione 73

Appendice A Tipi di interpolazioni disponibili 75
Presentazione 75
Calcoli d'interpolazione 76
TrjCompute: funzione di calcolo della traiettoria (ACTION_TRF = 26900) 77
Interpolazione lineare: tipo 0 81
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 0 82
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3: tipo 1 85
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 1 90
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5: tipo 2 93
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 2 96
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare: tipo 10 99
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 10 104
Interpolazione circolare con indicazione del raggio: tipo 11 106
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 11 108
Interpolazione circolare con indicazione del centro: tipo 12 110
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 12 112
Interpolazione asse tangente: tipo 100 o 101 114
Finestra della guida all'immissione di un segmento di tipo 100 o 101 116

Appendice B Codici d'errore 117
Codici d'errore 117

Indice analitico 121

Informazioni su...



In breve

Scopo del documento

Questa documentazione verte sull'installazione del software di modifica di traiettoria **TjE** che consente di creare e trasferire traiettorie su due o tre assi verso il modulo TSX CSY 85 realizzato con PL7.

Nota di validità

Il software **TjE** è disponibile su CD-ROM per versioni di PL7 superiori o pari a 4.5 e per la versione PL7 V4.4 procedere all'installazione con l'aggiornamento del modulo TSX CSY 85.

Documenti correlati

Titolo	Reference Number
Manuale di installazione funzione SERCOS® TSX CSY 84 / 164	TLX DS 57 PL7 xx I tomo 6
Manuale di installazione funzione SERCOS® TSX CSY 85	TLX DS 57 CSY 85 xx
Manuale di installazione pratica del comando di movimento	TSX DM 57 xx I
Manuale di installazione software PL7	TLX DOC PL7 44 I

Avvertenza

Commenti utente

Inviare eventuali commenti all'indirizzo e-mail techpub@schneider-electric.com

Presentazione

1

Presentazione

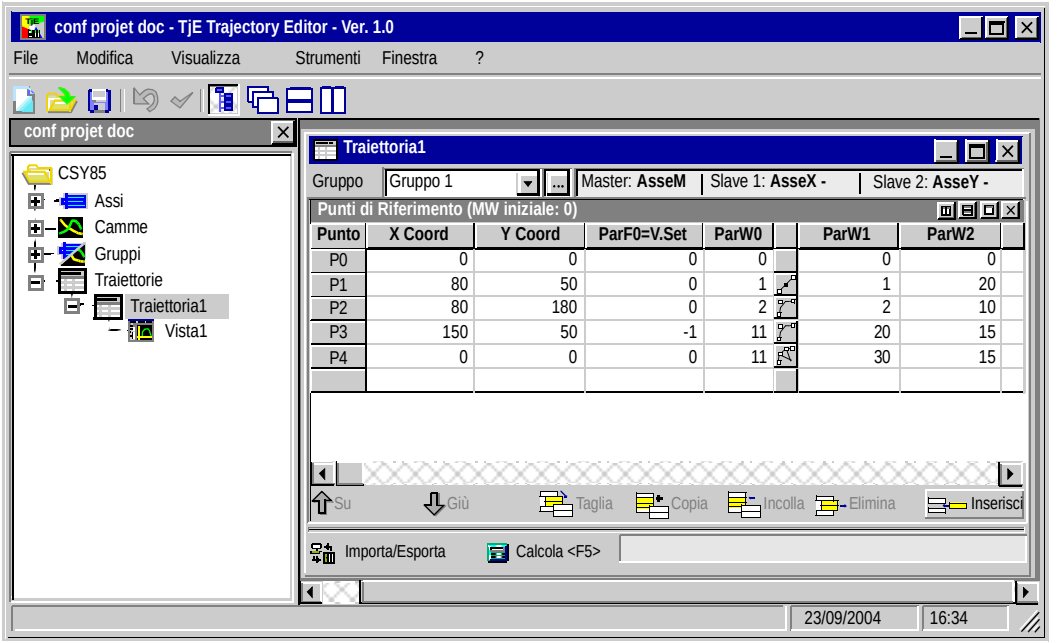
Presentazione

Il software di modifica di traiettoria **TjE** consente di:
- ideare,
- configurare e
- calcolare una traiettoria e quindi
- creare un file di dati per questa traiettoria.

Si trasferisce il file di dati in un PLC Premium per creare la traiettoria interpolata il cui utilizzo sarà in seguito gestita dal modulo SERCOS TSX CSY 85.
Per una maggiore facilità di comprensione e di utilizzo, questo software riproduce la configurazione del modulo TSX CSY 85 (assi reali, assi virtuali, gruppi di assi slave e camme) in modo analogo a PL7.
In seguito consente di tracciare agevolmente i vari segmenti della traiettoria desiderata, di calcolare la tabella di dati necessaria al modulo TSX CSY 85, di visualizzare le traiettorie calcolare per controllarle e ottimizzarle e, infine, di trasferire i dati calcolati su un file sul disco rigido per poterli passare sulla memoria del PLC dotato di modulo.

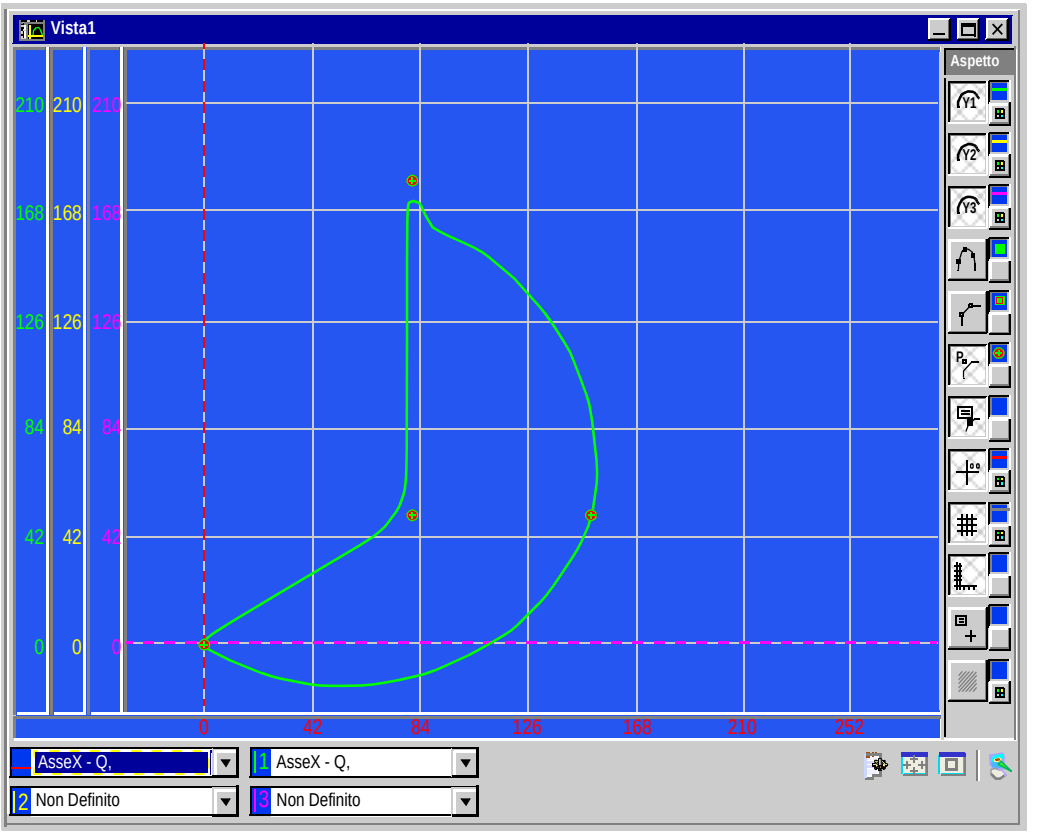
Esempio di schermata di TjE

La schermata seguente mostra un esempio di configurazione di progetto dell'editor di traiettoria:



Esempio di schermata di traiettoria

La schermata seguente mostra un esempio di traiettoria configurata con il TjE:



Installazione del software TjE

2

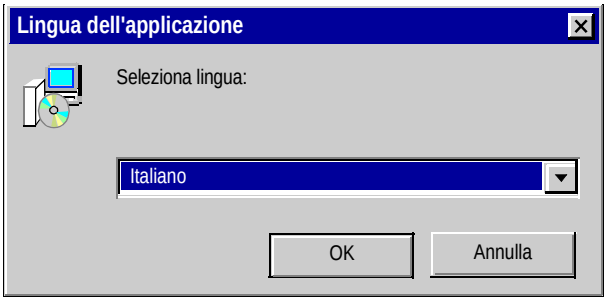
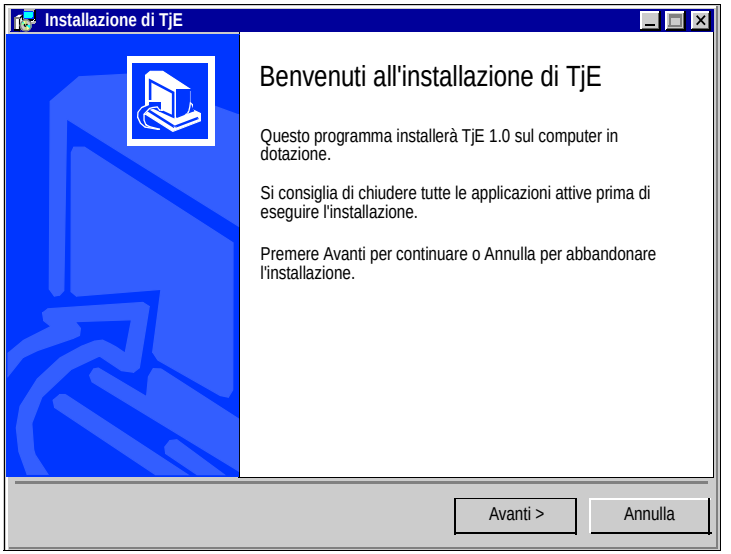
Installazione del software

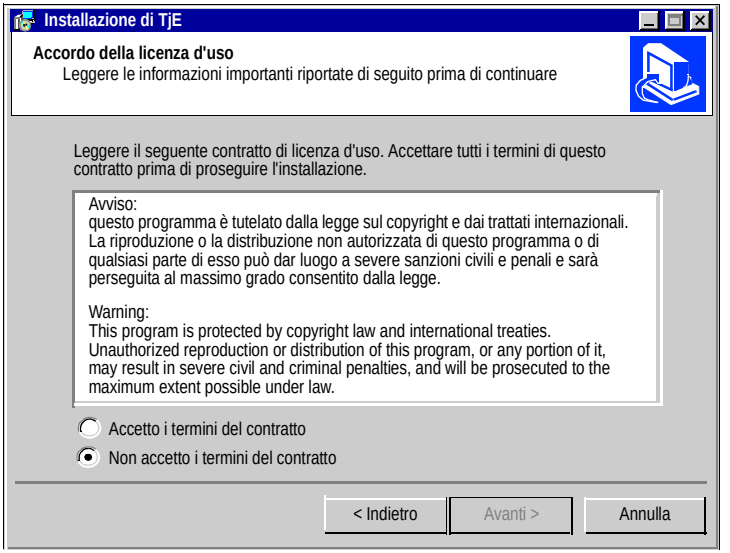
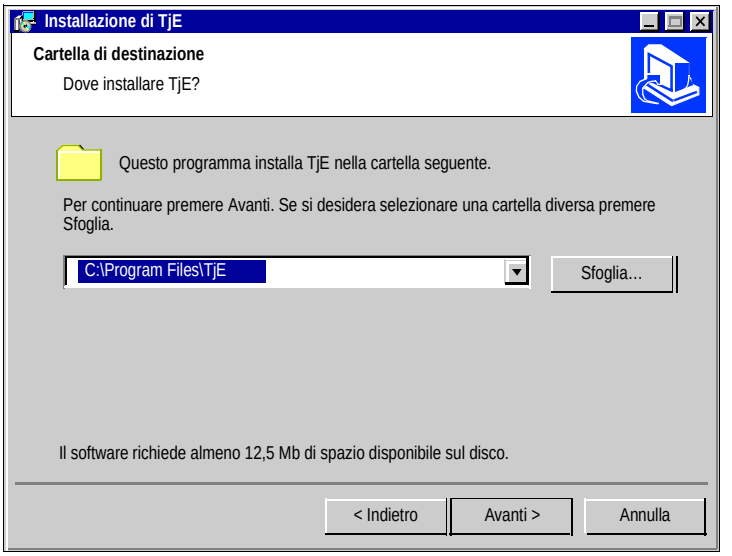
Presentazione

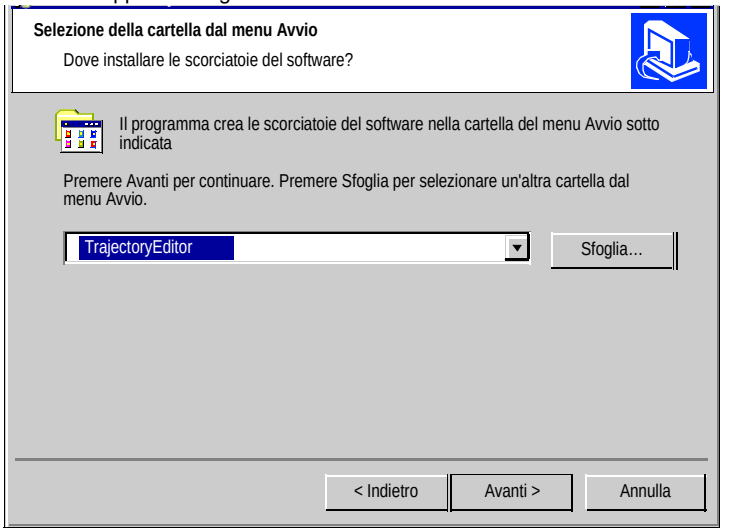
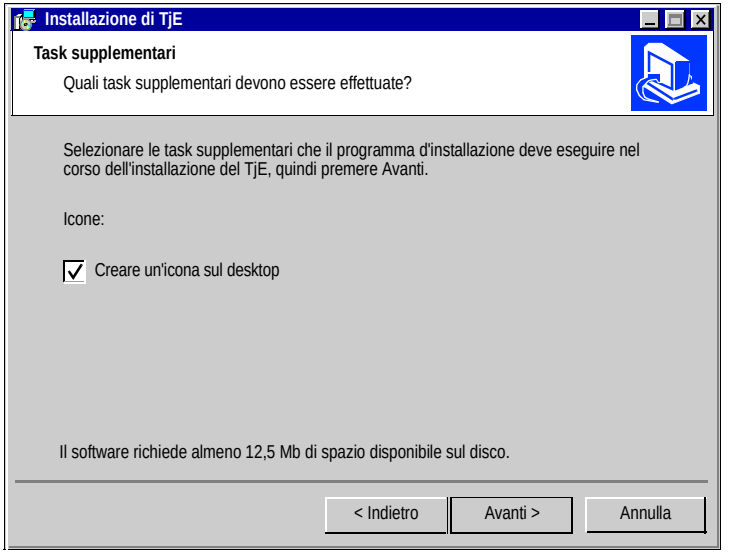
Il software **TjE** è fornito sul CD ROM in dotazione al modulo TSX CSY 85.
Si tratta di un software che funziona indipendentemente dal PL7; tuttavia, se si utilizza il software PL7 versione 4.4, installare l'aggiornamento PL7per assicurare il riconoscimento del modulo TSX CSY 85.
Le pagine seguenti riportano la descrizione della procedura di installazione.

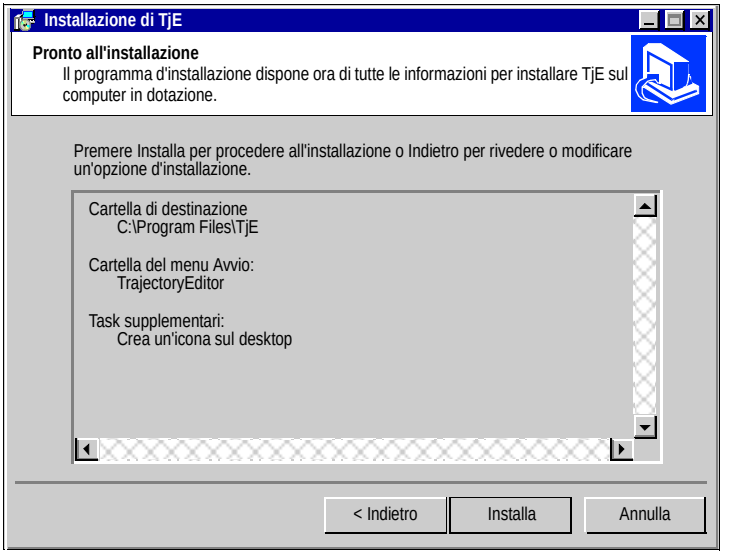
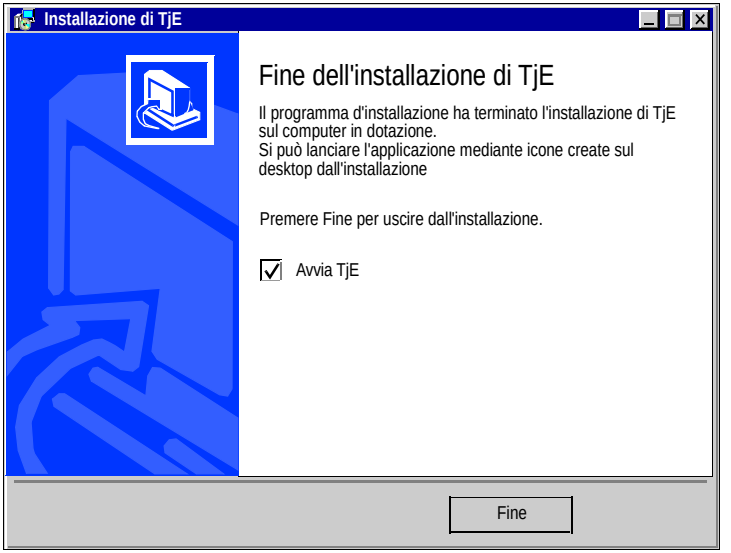
Procedura d'installazione

La tabella seguente riporta la procedura d'installazione del software **TjE**.

Fase	Azione
1	Inserire nel lettore il CD-ROM d'installazione fornito con il modulo TSX CSY 85. **Risultato**: appare una pagina di presentazione che fornisce varie opzioni.
2	Se si utilizza la versione PL7 V4.4, si consiglia d'installare innanzitutto l'aggiornamento PL7 per garantire il successivo riconoscimento del modulo TSX CSY 85. Se si utilizza una versione PL7 V4.5 o superiore, fare clic sull'installazione del TjE. **Risultato**: appare la seguente finestra di selezione della lingua. 
3	Selezionare la lingua desiderata e fare clic su **OK**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 

Fase	Azione
4	Fare clic sul pulsante **Avanti**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 
5	Per poter proseguire l'installazione selezionare il pulsante radio per confermare l'accettazione delle condizioni relative alla licenza del software e fare clic sul pulsante **Avanti**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 

Fase	Azione
6	Accettare la cartella d'installazione standard oppure fare clic su **Sfoglia** per installare il **TjE** nel punto desiderato, quindi fare clic sul pulsante **Avanti**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 
7	Accettare il gruppo di programma standard oppure fare clic su **Sfoglia** per creare un nuovo gruppo, quindi fare clic sul pulsante **Avanti**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 

Fase	Azione
8	Selezionare la casella se si desidera che l'installazione crei un'icona **TjE** sul desktop e fare clic sul pulsante **Avanti**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 
9	Fare clic sul pulsante **Installa** per lanciare l'installazione del **TjE**. **Risultato**: si esegue l'installazione e appare la seguente finestra. 
10	Selezionare la casella e fare clic sul pulsante **Fine** per lanciare il **TjE**.

Metodologia

3

Presentazione

Argomento di questo capitolo

Partendo da un esempio semplice, questo capitolo presenta la metodologia di creazione di un movimento su due assi mediante il **TjE**.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Principio	18
Creazione di assi slave reali e dell'asse master	19
Creazione dei profili di camma	26
Creazione di un gruppo di assi server	30
Creazione della traiettoria	33
Calcolo della traiettoria	40
Visualizzazione della traiettoria	42
Trasferimento di dati in un file di dati	47

Principio

Presentazione

Il software di modifica di traiettoria **TjE** consente di creare e di trasferire traiettorie nei PLC Premium per poterle utilizzare mediante il modulo SERCOS TSX CSY 85. Ecco il principio d'installazione del **TjE** basato su un esempio semplice:

- movimento in un piano (impiego di due assi slave),
- impiego di un asse master virtuale,
- impiego di segmenti caratteristici:
  - un segmento lineare,
  - un segmento d'interpolazione cubica,
  - un segmento con connessione lineare e interpolazione circolare e
  - un segmento circolare.

Nota: l'elenco dei segmenti disponibili è riportato nel capitolo seguente (Vedi *Tipi di interpolazioni disponibili, p. 75*).

Installazione

La tabella seguente definisce le varie fasi da realizzare per poter creare e trasferire una traiettoria verso un'applicazione PL7.

Fase	Azione
1	Installare e lanciare il software (Vedi *Installazione del software, p. 11*).
2	Creare gli assi slave e master della traiettoria (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*).
3	Creare i profili di camma necessari ai calcoli dei punti di ogni asse slave (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*).
4	Creare il gruppo di assi slave che associa gli assi slave all'asse master (Vedi *Creazione di un gruppo di assi server, p. 30*).
5	Creare la traiettoria e i vari segmenti che la compongono (Vedi *Creazione della traiettoria, p. 33*).
6	Calcolare la traiettoria ottenuta (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*).
7	Visualizzare la traiettoria calcolata (Vedi *Visualizzazione della traiettoria, p. 42*).
8	Trasferire la traiettoria ottenuta in un file (Vedi *Trasferimento di dati in un file di dati, p. 47*).

Creazione di assi slave reali e dell'asse master

Presentazione

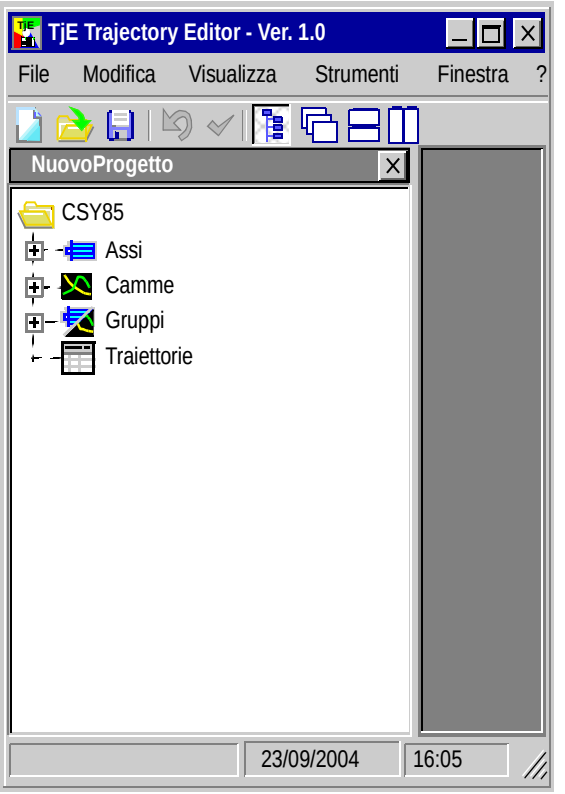
Per creare la traiettoria configurare i due assi slave reali nonché l'asse master virtuale della traiettoria.
La configurazione tramite il **TjE** si esegue come per il modulo TSX CSY 85 che gestisce fisicamente il movimento.

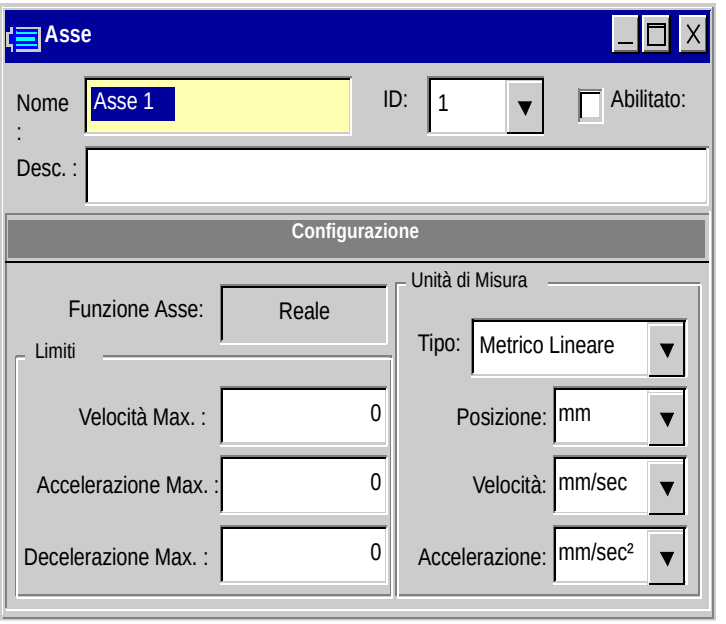
Nota: la configurazione deve anche essere **assolutamente identica** a quella che si crea per il modulo TSX CSY 85 con il software di programmazione PL7.

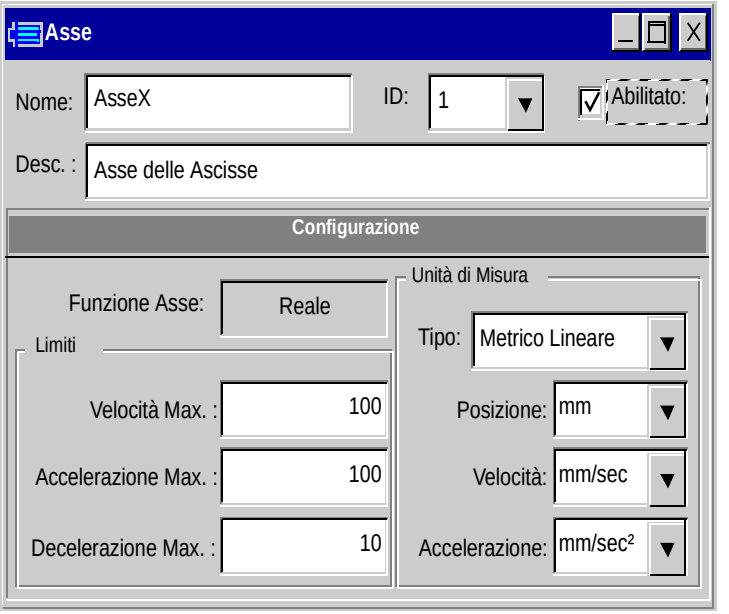
Nel seguente esempio di configurazione si creano due assi reali detti **AsseX** e **AsseY** per le ascisse e le ordinate del movimento e un asse master detto **AsseM** virtuale.

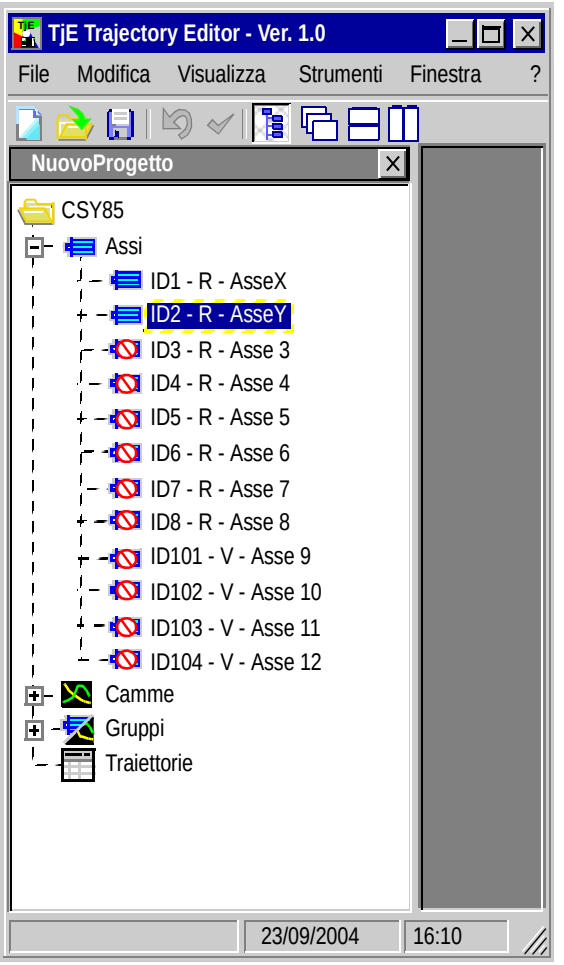
Configurazione degli assi reali

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare gli assi slave reali della traiettoria.

Fase	Azione
1	Creare un nuovo progetto selezionando l'opzione **File** → **Nuovo**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 

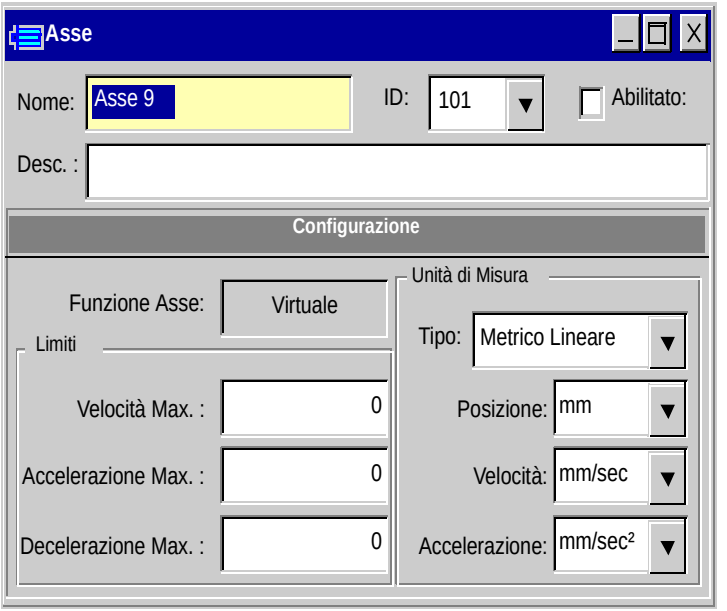
Fase	Azione
2	Fare due clic sulla cartella **Assi** e due clic sul primo asse **ID1 - R - Asse 1**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 

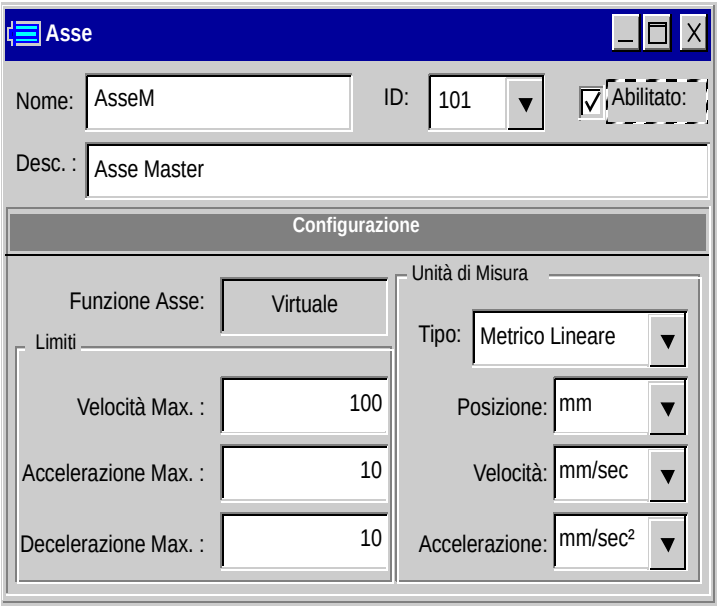
Fase	Azione
3	Compilare i campi come indicato senza scordare di selezionare la casella per l'attivazione dell'asse detta **Abilitato** :  **Nota**: si possono modificare le unità di misura solo quando si utilizza un terzo asse per indicare il posizionamento angolare.
4	Confermare la selezione chiudendo la finestra e confermando le modifiche. **Nota**: è anche possibile fare clic sull'icona della barra degli strumenti.

Fase	Azione
5	Eseguire le fasi 2, 3 e 4 per l'asse delle ordinate. **Risultato**: dopo la conferma appare la seguente schermata in cui i due assi **AsseX** e **AsseY** risultano validi.  **Nota**: ora i due assi reali sono configurati.

Configurazione dell'asse virtuale

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare l'asse master virtuale della traiettoria.

Fase	Azione
1	Fare due clic sul primo asse virtuale **ID101 - V - Asse 9**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 

Fase	Azione
2	Compilare i campi come indicato senza scordare di selezionare la casella per l'attivazione dell'asse:  **Nota**: le unità di misura non sono modificabili.
3	Confermare la selezione chiudendo la finestra e confermando le modifiche. **Nota**: è anche possibile fare clic sull'icona della barra degli strumenti. **Risultato**: l'icona del primo asse virtuale risulta modificata per segnalarne l'avvenuta configurazione. Ora configurare i profili di camma dei due assi reali creati in precedenza (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*).

Creazione dei profili di camma

Presentazione

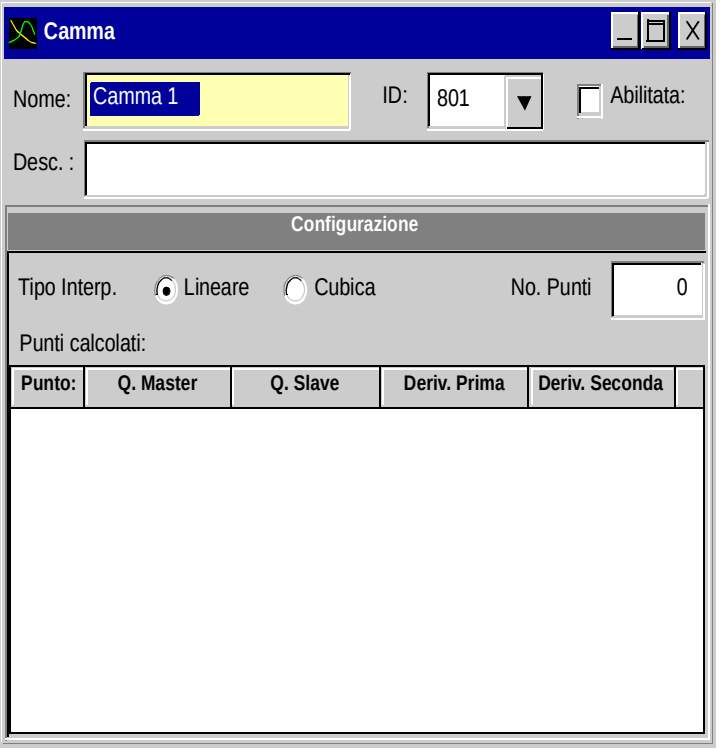
Dopo aver creato gli assi della traiettoria, **AsseX**, **AsseY** e **AsseM**, (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*) configurare i profili di camma degli **AsseX** e **AsseY**.
La configurazione tramite il TjE si esegue come per il modulo TSX CSY 85 che gestisce fisicamente il movimento.

Nota: la configurazione deve anche essere **assolutamente identica** a quella che si crea per il modulo TSX CSY 85 con il software di programmazione PL7.

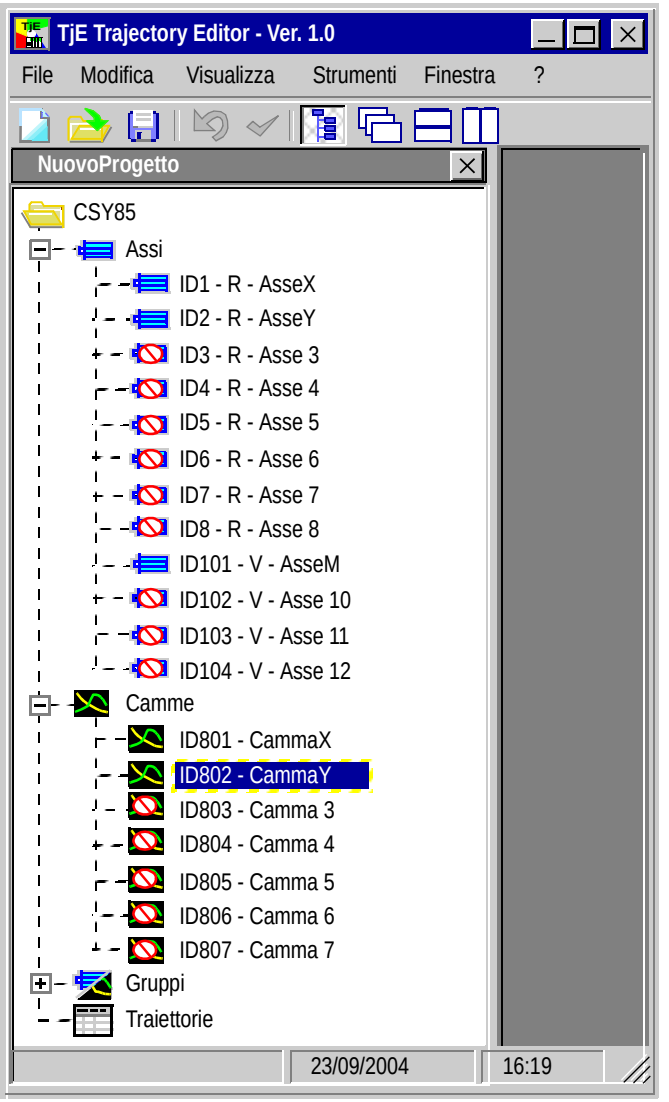
Nel seguente esempio di configurazione si creano due profili di camma con 1000 punti ognuno, **CammaX** per l'asse X e **CammaY** per l'asse Y.

Configurazione dei profili di camma

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare i profili di camma degli assi X e Y della traiettoria.

Fase	Azione
1	Fare due clic sulla cartella **Camme** e due clic sul primo profilo di camma **ID801 - Camma 1**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 

Fase	Azione
2	Compilare i campi come indicato senza scordare di selezionare la casella per l'attivazione dell'asse: **Nota**: per ultima appare la tabella dei punti calcolati quando la traiettoria è stata calcolata (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*).
3	Confermare la selezione chiudendo la finestra e confermando le modifiche. **Nota**: è anche possibile fare clic sull'icona della barra degli strumenti.

Fase	Azione
4	Eseguire la fase 2 per il profilo di camma dell'asse delle ordinate (CammaY). **Risultato**: dopo la conferma appare la seguente schermata in cui i due profili di camma risultano validi.  **Nota**: i due profili di camma sono ora configurati, creare quindi un gruppo di assi server (Vedi *Creazione di un gruppo di assi server, p. 30*) per collegare i due assi reali all'asse virtuale e determinare gli assi master e slave della traiettoria.

Creazione di un gruppo di assi server

Presentazione

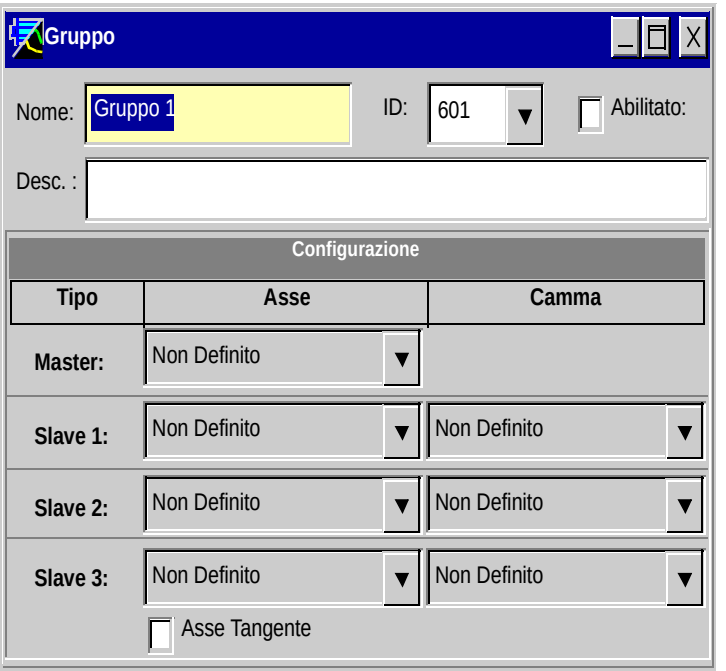
Dopo aver creato gli assi della traiettoria, **AsseX**, **AsseY** e **AsseM** (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*) e i profili di camma degli **AsseX** e **AsseY** (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*), creare il gruppo di assi server per associare gli assi creati e determinare gli slave e il master della traiettoria.
La configurazione tramite il TjE si esegue come per il modulo TSX CSY 85 che gestisce fisicamente il movimento.

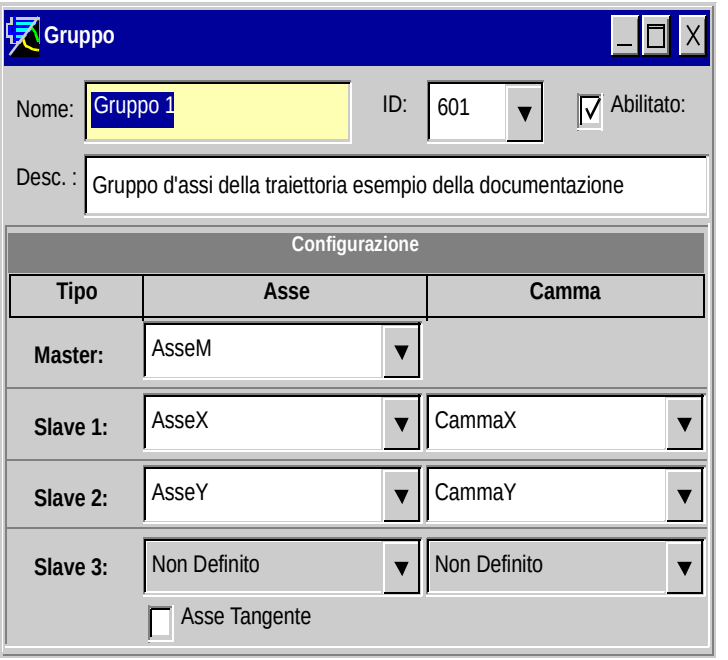
Nota: la configurazione deve anche essere **assolutamente identica** a quella che si crea per il modulo TSX CSY 85 con il software di programmazione PL7.

Nel seguente esempio di configurazione si definiscono l'asse virtuale come asse master e i due assi X e Y come assi slave.

Configurazione del gruppo d'assi

La tabella seguente definisce le fasi da osservare per creare il gruppo d'assi.

Fase	Azione
1	Fare due clic sulla cartella **Gruppi** e due clic sul primo gruppo **ID601 - Gruppo 1**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 

Fase	Azione
2	Compilare i campi come indicato senza scordare di selezionare la casella per l'attivazione dell'asse **Abilitato** :  **Nota**: selezionare la casella asse tangente quando si utilizza un terzo asse che deve seguire la curva creata dai due assi X e Y (Vedi *Finestra della guida all'immissione di un segmento di tipo 100 o 101, p. 116*), ad esempio per posizionare uno strumento di taglio con un determinato angolo.
3	Confermare la selezione chiudendo la finestra e confermando le modifiche. **Nota**: è anche possibile fare clic sull'icona della barra degli strumenti. **Risultato**: si è creato il gruppo d'assi e ora è possibile salvare il progetto e quindi iniziare a creare i segmenti della traiettoria (Vedi *Creazione della traiettoria, p. 33*).

Creazione della traiettoria

Presentazione

Dopo aver creato gli assi della traiettoria, **AsseX**, **AsseY** e **AsseM** (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*) e i profili di camma degli **AsseX** e **AsseY** (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*) e il gruppo di assi server, (Vedi *Creazione di un gruppo di assi server, p. 30*) creare i vari segmenti della traiettoria.
Nel seguente esempio di configurazione si creano quattro segmenti caratteristici:

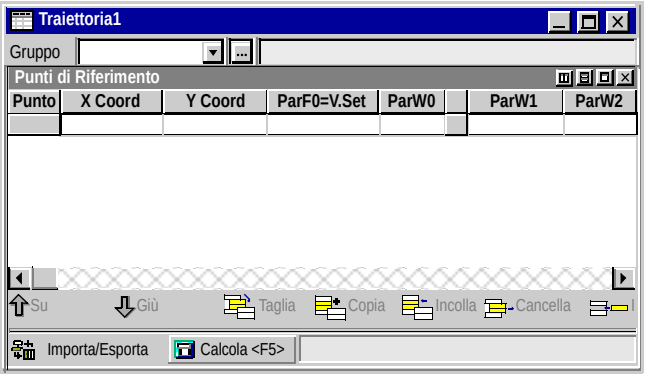
- un segmento lineare,
- un segmento con connessione secondo un'interpolazione cubica,
- un segmento con connessione secondo un'interpolazione circolare,
- un segmento d'interpolazione circolare.

Per gli altri tipi di segmento disponibili consultare il capitolo corrispondente (Vedi *Tipi di interpolazioni disponibili, p. 75*).
Per definire questi quattro segmenti sono necessari 5 punti di riferimento:

- P0: punto di partenza della traiettoria che non possiede altre caratteristiche particolari oltre alle coordinate.
- P1: punto di riferimento del segmento lineare,
- P2: punto di riferimento del segmento con connessione secondo un'interpolazione cubica,
- P3: punto di riferimento del segmento con connessione secondo un'interpolazione circolare,
- P4: punto di riferimento del segmento d'interpolazione circolare.

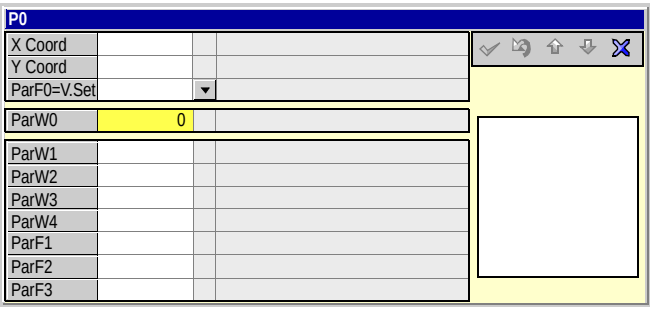
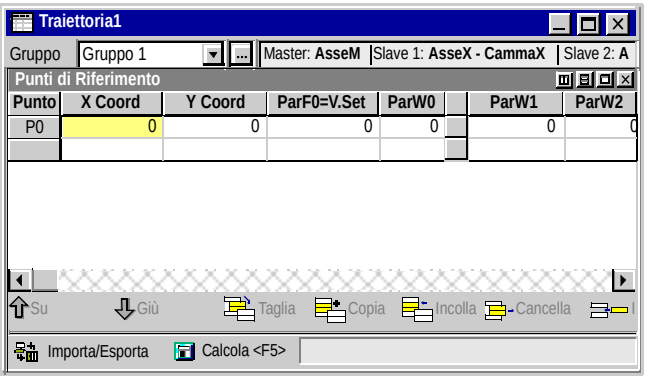
Creazione di una nuova traiettoria

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare una nuova traiettoria.

Fase	Azione
1	Fare clic col tasto destro del mouse sulla cartella **Traiettorie** del browser.
2	Selezionare l'opzione **Nuova traiettoria**. **Risultato**: appare la seguente schermata. 
3	Selezionare un gruppo. **Risultato**: ora si può iniziare a immettere i vari punti che definiscono i segmenti della traiettoria.

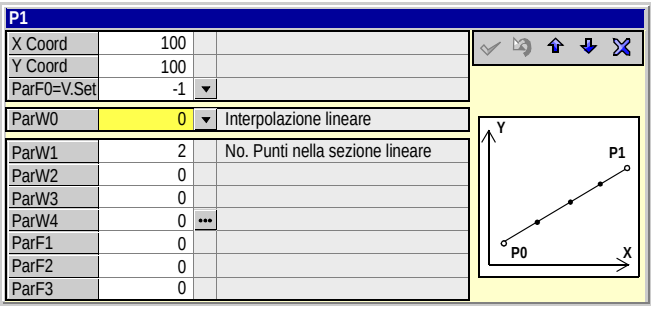
Punto P0

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare il segmento associato al punto P0.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante della nuova riga da creare nella tabella per aprire la schermata di guida all'immissione. **Risultato**: appare la seguente schermata. 
2	Immettere le coordinate del punto P0: ● 0 nella casella bianca della riga X Coord. ● 0 nella casella bianca della riga Y Coord.
3	Confermare la modifica facendo clic sull'icona di conferma o chiudendo la finestra . **Risultato**: si sono creati il punto, la finestra di visualizzazione dei segmenti della traiettoria è la seguente. 

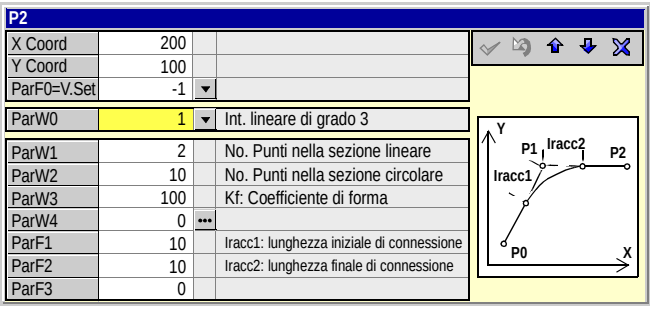
Punto P1

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare il segmento associato al punto P1.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante della nuova riga da creare nella tabella per aprire la schermata di guida all'immissione.
2	Immettere i parametri di questo punto come indica la schermata seguente:  **Nota**: le pagine seguenti riportano la descrizione di tutti i parametri di questo tipo di segmento (Vedi *Illustrazione, p. 83*).
3	Confermare la modifica facendo clic sull'icona di conferma o chiudendo la finestra . **Risultato**: si sono creati il punto e una riga supplementare nella finestra di visualizzazione dei segmenti della traiettoria.

Punto P2

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare il segmento associato al punto P2.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante della nuova riga da creare nella tabella per aprire la schermata di guida all'immissione.
2	Immettere i parametri di questo punto come indica la schermata seguente:  **Nota**: le pagine seguenti riportano la descrizione di tutti i parametri di questo tipo di segmento (Vedi *Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 1, p. 90*).
3	Confermare la modifica facendo clic sull'icona di conferma o chiudendo la finestra . **Risultato**: si sono creati il punto e una riga supplementare nella finestra di visualizzazione dei segmenti della traiettoria.

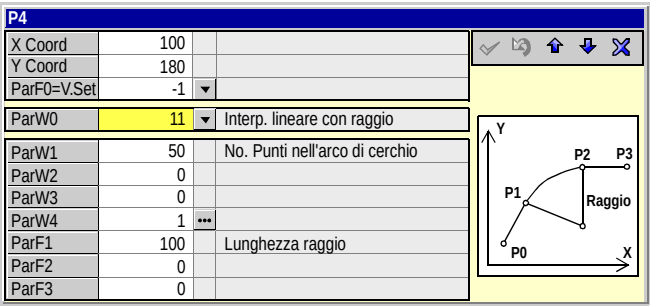
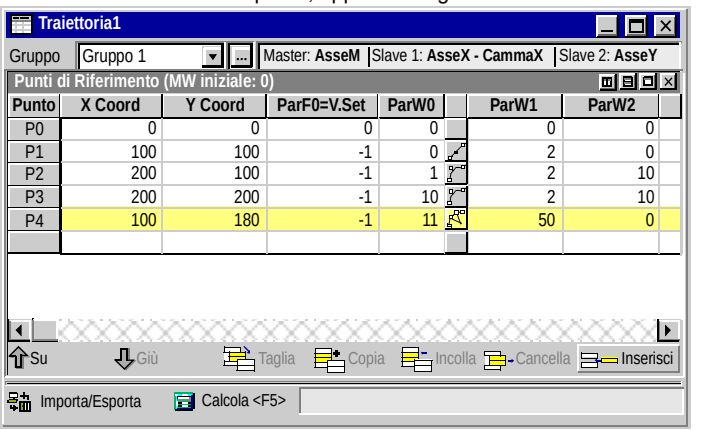
Punto P3

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare il segmento associato al punto P3.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante della nuova riga da creare nella tabella per aprire la schermata di guida all'immissione.
2	Immettere i parametri di questo punto come indica la schermata seguente: **Nota**: le pagine seguenti riportano la descrizione di tutti i parametri di questo tipo di segmento (Vedi *Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 10, p. 104*).
3	Confermare la modifica facendo clic sull'icona di conferma o chiudendo la finestra . **Risultato**: si è creato il punto e una riga supplementare nella finestra di visualizzazione dei segmenti della traiettoria.

Punto P4

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per creare il segmento associato al punto P4.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante della nuova riga da creare nella tabella per aprire la schermata di guida all'immissione.
2	Immettere i parametri di questo punto come indica la schermata seguente:  **Nota**: le pagine seguenti riportano la descrizione di tutti i parametri di questo tipo di segmento (Vedi *Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 11, p. 108*).
3	Confermare la modifica facendo clic sull'icona di conferma o chiudendo la finestra . **Risultato**: si è creato l'ultimo punto, appare la seguente schermata. 

Traiettoria1
Gruppo Gruppo 1
Master: AsseM Slave 1: AsseX - CammaX Slave 2: AsseY
Punti di Riferimento (MW iniziale: 0)
Punto X Coord Y Coord ParF0=V.Set ParW0 ParW1 ParW2
P0 0 0 0 0 0 0
P1 100 100 -1 0 2 0
P2 200 100 -1 1 2 10
P3 200 200 -1 10 2 10
P4 100 180 -1 11 50 0
Su Giù Taglia Copia Incolla Cancella Inserisci
Importa/Esporta Calcola <F5>

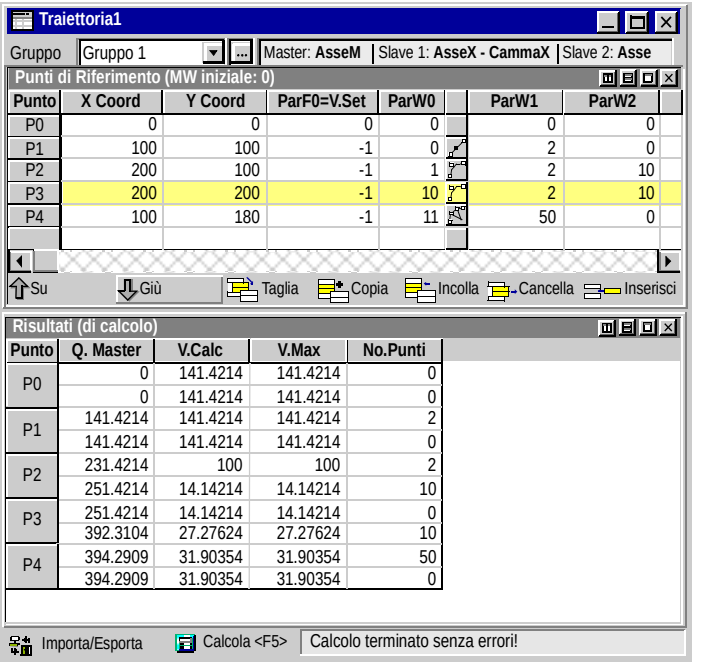
Calcolo della traiettoria

Presentazione

Dopo aver creato gli assi della traiettoria, **AsseX**, **AsseY** e **AsseM** (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*) e i profili di camma degli **AsseX** e **AsseY** (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*), il gruppo di assi server (Vedi *Creazione di un gruppo di assi server, p. 30*) e i vari segmenti della traiettoria (Vedi *Creazione della traiettoria, p. 33*), confermarne **ora** la compatibilità e **calcolare la traiettoria totale**.

Calcolo della traiettoria

La seguente tabella definisce le fasi da osservare per calcolare la traiettoria.

Fase	Azione
1	Confermare la traiettoria definita facendo clic sul pulsante della barra degli strumenti.
2	Iniziare il calcolo della traiettoria premendo il tasto **F5** oppure facendo clic sul pulsante **Calcola** posto nella parte inferiore della finestra di traiettoria. **Risultato**: appare l'elenco di punti calcolati:  **Nota**: in caso di errore la barra di stato visualizza in rosso un messaggio d'errore (Vedi *Codici d'errore, p. 117*) che spiega come correggere i segmenti interessati.

Visualizzazione della traiettoria

Presentazione

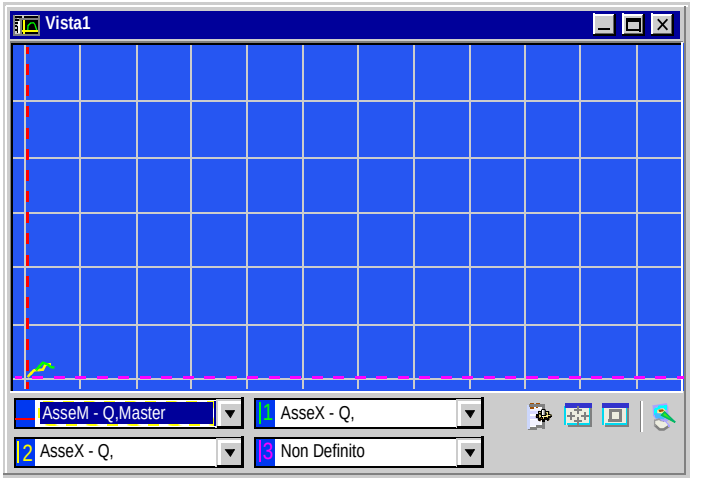
Dopo aver calcolato la traiettoria (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*) è possibile visualizzarla creando viste.
Lo strumento di visualizzazione è molto efficiente e consente di ottenere tutte le viste desiderate.
Per l'esempio si procede a:

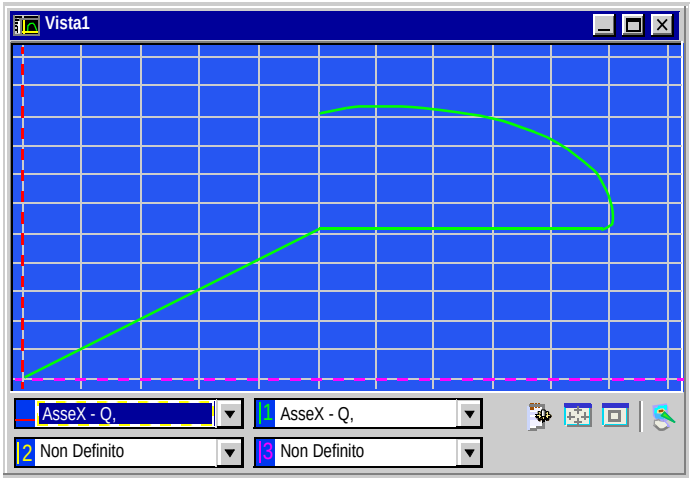
- creare una vista semplice con visualizzazione del master in funzione dei due assi slave, visualizzandola in modalità **scala piena**,
- aggiungere una scala,
- visualizzare i punti di riferimento dei segmenti,
- effettuare uno zoom su una parte della curva e ritornare alla visualizzazione precedente allo zoom.

Per conoscere tutte le possibilità, consultare il capitolo che descrive le funzioni del visualizzatore di traiettoria (Vedi *Il visualizzatore di traiettoria del TjE, p. 51*).

Creazione di una vista

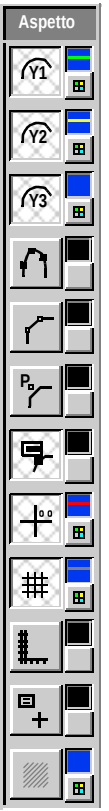
La tabella seguente descrive la procedura da osservare per creare una vista della traiettoria del master in funzione di ogni asse e per passare alla modalità scala piena.

Fase	Azione
1	Verificare che la traiettoria sia stata calcolata correttamente (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*).
2	Nel browser fare clic con il tasto destro del mouse sulla traiettoria interessata.
3	Selezionare l'opzione **Nuova Vista**. **Risultato**: appare la seguente finestra. 
4	Selezionare le seguenti curve da visualizzare:

Fase	Azione
5	fare clic sul pulsante di scala piena . **Risultato**: la curva della traiettoria è la seguente. 

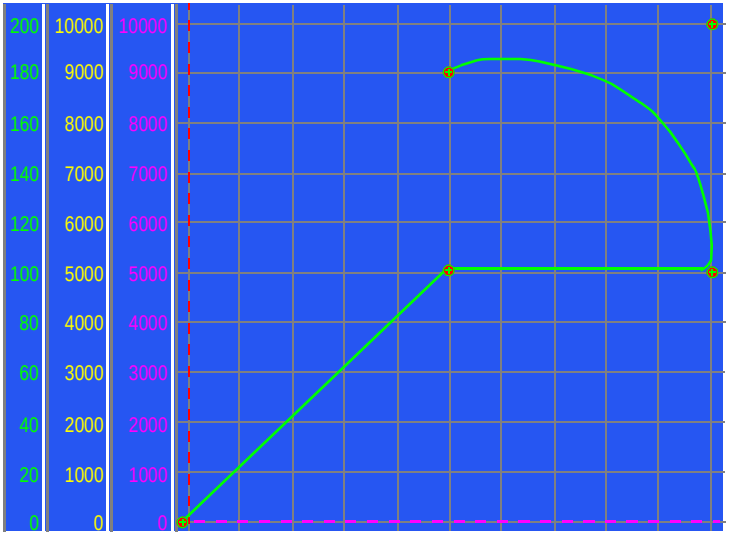
Aggiunta di una scala

La tabella seguente descrive la procedura da osservare per aggiungere una scala sulla curva visualizzata.

Fase	Azione
1	Selezionare il pulsante per visualizzare la barra degli strumenti. **Risultato**: a destra della curva appare la barra degli strumenti. 
2	Fare clic sul pulsante per visualizzare la scala sulla curva.

Visualizzazione dei punti di riferimento dei segmenti

La tabella seguente descrive la procedura da osservare per visualizzare i punti di riferimento Pi di ogni segmento sulla curva visualizzata.

Fase	Azione
1	Fare clic sul pulsante per visualizzare i punti. **Risultato**: 

Zoom e ritorno alla visualizzazione precedente

La tabella seguente descrive la procedura da osservare per eseguire uno zoom su una parte della curva e per ritornare alla visualizzazione precedente.

Fase	Azione
1	Selezionare la zona da ingrandire e fare clic in alto a sinistra della zona facendo scorrere il mouse verso il punto inferiore destro.
2	Rilasciare il tasto del mouse. **Risultato**: si visualizza la zona selezionata su tutta la vista.
3	Fare clic con il tasto destro del mouse nella finestra di visualizzazione per ritornare alla visualizzazione precedente allo zoom.

Trasferimento di dati in un file di dati

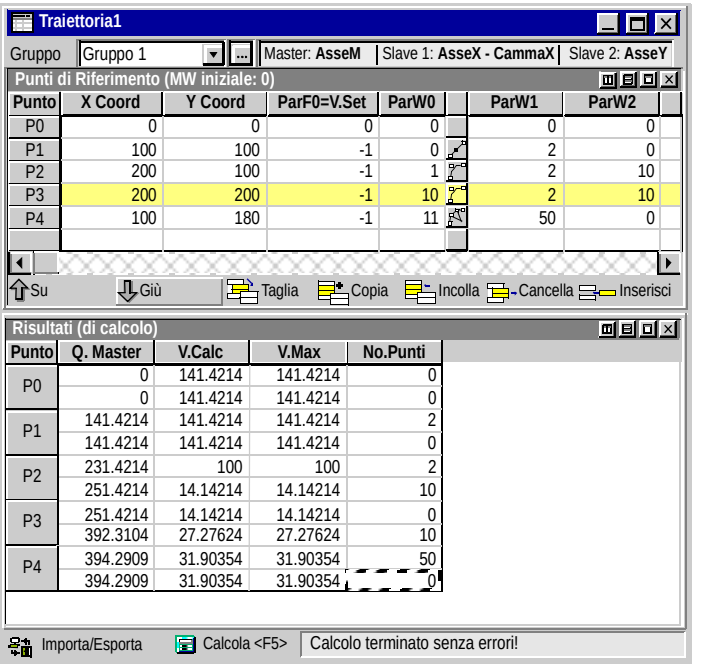
Presentazione

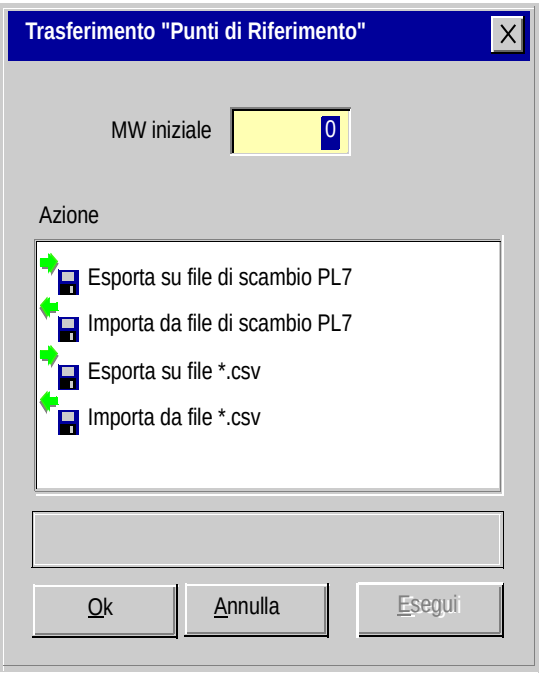
Dopo aver confermato la traiettoria utilizzando il visualizzatore si possono trasferire i dati in un file utilizzabile dal software di programmazione del PLC.

Nota: nella procedura descritta di seguito si noti che è possibile esportare i dati in un file di formato .csv e che ogni campo è separato da un ";". È altresì possibile eseguire importazioni da file di dati PL7 o da file .csv.

Procedura

La tabella seguenti descrive le fasi da osservare per trasferire i dati calcolati dal software **TjE**.

Fase	Azione
1	Selezionare la traiettoria da trasferire nel browser. **Risultato**: appare la finestra di immissione dei segmenti della traiettoria.  **Nota**: calcolare la traiettoria (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*) prima di eseguire il trasferimento.

Fase	Azione
2	Fare clic sul pulsante **Importa/Esporta** posto nella parte inferiore della finestra. **Risultato**: appare la seguente finestra. 
3	Indicare la parola d'inizio della tabella di dati (0 in questo caso)
4	Selezionare l'opzione **Esporta sul file di scambio PL7**.
5	Fare clic su **Esegui**. **Risultato**: appare la finestra standard che consente di selezionare il file di esportazione.
6	Selezionare la cartella di destinazione del file di esportazione.
7	Immettere il nome del file di esportazione oppure selezionare un file esistente. **Nota**: un file di dati PL7 deve necessariamente avere l'estensione .DAT per essere in seguito riconosciuto dal PL7.
8	Fare clic su **Salva**. **Risultato**: il software PL7 può ora utilizzare il file creato per aggiornare i dati del PLC consentendo al modulo TSX CSY 85 di gestire la traiettoria. (Vedi *Come realizzare l'esempio con PL7, p. 63*).

Il visualizzatore di traiettoria del TjE

4

Presentazione

Argomento di questo capitolo

Questo capitolo presenta le varie funzioni del visualizzatore di traiettoria.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Il visualizzatore di traiettoria	52
La barra di scala	54
La barra degli strumenti	56

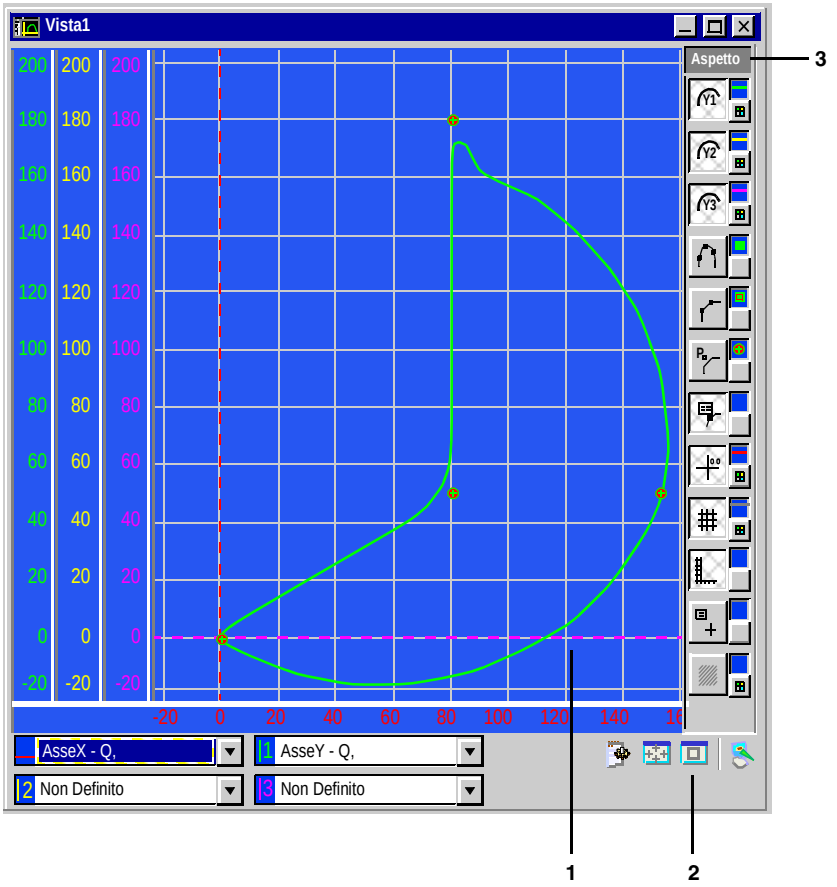
Il visualizzatore di traiettoria

Presentazione

Il visualizzatore di traiettoria del **TjE** consiste in una serie di strumenti che consentono di visualizzare le traiettorie create mediante il TjE.
Questi strumenti sono integrati nel software e sono molto semplici da utilizzare.
Si può visualizzare la traiettoria del movimento e tutti gli assi che la costituiscono, gli uni in relazione agli altri, sia in termini di posizione che di velocità o di accelerazione.
Sono disponibili tutti gli strumenti grafici necessari per una buona analisi della traiettoria:

- selezione delle curve e dei colori,
- selezione delle scale,
- selezione degli offset (scorrimento o traslazione dell'origine degli assi),
- conversione di scala
- visualizzazione dei punti di definizione dei segmenti,
- visualizzazione dei punti del master,
- visualizzazione dei punti calcolati delle camme, eccetera.

Esempio di vista La seguente figura illustra una vista creata con il visualizzatore di traiettoria.



Descrizione

Riferimento	Descrizione
1	Zona di visualizzazione delle curve delle traiettorie.
2	Barra di scala (Vedi *La barra di scala, p. 54*)
3	Barra degli strumenti (Vedi *La barra degli strumenti, p. 56*).

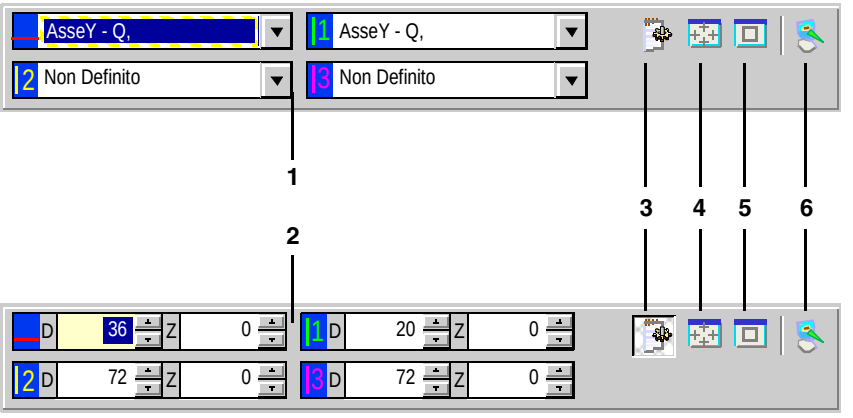
La barra di scala

Presentazione

La barra di scala consente di:
- selezionare le curve da visualizzare,
- eseguire conversioni di scala,
- eseguire scorrimenti dell'origine (offset) e
- visualizzare la barra degli strumenti.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce due esempi di barra di scala del visualizzatore delle traiettorie.



Descrizione

La seguente tabella descrive i vari elementi dell'illustrazione.

Riferimento	Descrizione
1	Menu a discesa di selezione delle curve da visualizzare.
2	Quando si seleziona il pulsante 3 questi vari elenchi associati a ogni curva consentono di selezionare: ● elenco D: le dimensioni della griglia delle scale, ● elenco Z: lo scorrimento rispetto all'origine.
3	Pulsante di selezione della visualizzazione dei menu a discesa (menu 1) o degli elenchi (elenchi 2).
4	Pulsante per passaggio in modalità scala piena. La selezione di questo pulsante visualizza la curva al massimo delle possibilità offerte dalla dimensione della finestra di visualizzazione in funzione dei righelli e delle opzioni selezionate.
5	Questo pulsante trasforma la griglia in riferimento normato (stessa scala sull'asse delle ascisse o delle ordinate).
6	Quando si seleziona questo pulsante, la barra degli strumenti (Vedi *La barra degli strumenti, p. 56*) appare a destra della curva.

La barra degli strumenti

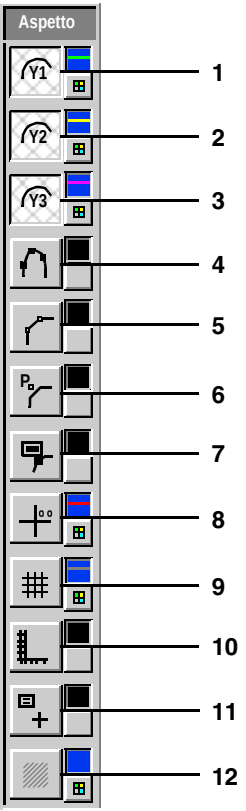
Presentazione

La barra degli strumenti consente di selezionare le varie opzioni di visualizzazione sulla finestra di visualizzazione della curva della traiettoria.

Nota: per visualizzare la barra degli strumenti selezionare il pulsante 6 della barra di scala (Vedi *La barra di scala, p. 54*).

Nota: i pulsantini colorati a destra dei pulsanti della barra degli strumenti consentono di cambiare il colore di ogni opzione associata.

Illustrazione La seguente illustrazione fornisce un esempio di barra degli strumenti.



Descrizione

La seguente tabella descrive i vari elementi dell'illustrazione.

Riferimento	Descrizione
1	Se si seleziona il pulsante si visualizza la prima curva selezionata nella barra di scala (Vedi *La barra di scala, p. 54*).
2	Se si seleziona il pulsante si visualizza la seconda curva selezionata nella barra di scala (Vedi *La barra di scala, p. 54*).
3	Se si seleziona il pulsante si visualizza la terza curva selezionata nella barra di scala (Vedi *La barra di scala, p. 54*).
4	Se si seleziona il pulsante si visualizzano i punti di camma calcolati.
5	Se si seleziona il pulsante si visualizzano i punti del master calcolati.
6	Se si seleziona il pulsante si visualizzano i punti di riferimento di ogni segmento.
7	Se si seleziona il pulsante appare un menu popup quando si posiziona il cursore del mouse sui punti della curva. **Nota**: si possono ottenere informazioni solo sui punti visualizzati (pulsanti 4, 5 e 6 selezionati).
8	Se si seleziona il pulsante appare il riferimento cartesiano.
9	Se si seleziona il pulsante appare la griglia.
10	Se si seleziona il pulsante appare la scala.
11	Se si seleziona il pulsante appaiono le quote su ogni asse del cursore del mouse in alto a sinistra della finestra di visualizzazione delle curve.
12	Facendo clic sul pulsantino colorato si può cambiare il colore dello sfondo della finestra di visualizzazione delle curve.

Domande frequenti

5

Domande frequenti

Presentazione

Si sono raccolte le domande più frequenti con le relative risposte semplici e rapide che si consiglia di leggere prima di contattare il servizio di assistenza.

Domande sulla configurazione

La tabella seguente risponde alle domande più frequenti che riguardano la configurazione degli assi, delle camme e dei gruppi.

Se	**allora**
le icone degli assi configurati non sono identiche	verificare di aver selezionato la casella di conferma (casella **Abilitato**) di ogni asse al momento della configurazione.
è impossibile selezionare un asse per un gruppo	verificare di aver configurato correttamente gli assi reali e virtuali del movimento.

Domande sulla traiettoria

La tabella seguente risponde alle domande più frequenti che riguardano la creazione delle traiettorie.

Se	**allora**
è impossibile passare da una cella all'altra	utilizzare il mouse per posizionare il cursore nella cella da compilare.
è impossibile selezionare un gruppo per la nuova traiettoria	verificare di aver selezionato la casella di conferma (casella **Abilitato**) di ogni gruppo al momento della configurazione.
non appare il calcolo dei punti della traiettoria	verificare che il calcolo non generi errori (messaggio rosso nella barra di stato della finestra di traiettoria). Leggere attentamente il messaggio per correggere i segmenti che provocano l'errore.
si desidera spostare un punto verso l'alto	selezionare la riga del punto desiderato e fare clic sul pulsante **Su**.
si desidera spostare un punto verso il basso	selezionare la riga del punto desiderato e fare clic sul pulsante **Giù**.
si desidera tagliare un segmento	selezionare la riga del punto desiderato e fare clic sul pulsante **Taglia**. **Nota**: tagliando un segmento lo si salva negli appunti e lo si può incollare in un altro punto della traiettoria. In caso di errore è possibile correggere eseguendo l'opzione **Incolla** immediatamente dopo aver tagliato il segmento.
si desidera copiare un segmento	selezionare la riga del punto desiderato e fare clic sul pulsante **Copia**. **Nota**: si copia il segmento negli appunti ed è possibile incollarlo in un altro punto della traiettoria.
si desidera incollare un segmento	dopo aver copiato un segmento, selezionare la riga immediatamente dopo il segmento che si desidera incollare e fare clic sul pulsante **Incolla**. **Nota**: poiché non esiste l'opzione Annulla, per annullare questa operazione si deve selezionare la riga e cancellarla.
si desidera eliminare un segmento	selezionare la riga del punto desiderato e fare clic sul pulsante **Elimina**. **Nota**: poiché non esiste l'opzione Annulla, prestare molta attenzione quando si utilizza questa funzione.
si desidera inserire un segmento	selezionare la riga immediatamente dopo il segmento da inserire e fare clic sul pulsante **Inserisci**. **Nota**: si crea una nuova riga, compilare tutti i parametri relativi a questo nuovo segmento.

Domande sul visualizzatore

La tabella seguente risponde alle domande più frequenti che riguardano la visualizzazione delle curve delle traiettorie.

Se	allora
impossibile uscire dallo zoom	fare clic con il tasto destro del mouse nella zona di visualizzazione della curva.
il pulsante scala piena non funziona	fare clic con il tasto destro del mouse nella zona di visualizzazione della curva poiché non si dovrebbe essere in modalità zoom.
si desidera visualizzare la velocità su ogni asse	selezionare la posizione del master sull'asse delle ascisse e selezionare come curva 1 la velocità dell'asse X e come curva 2 la velocità dell'asse Y.
si desidera visualizzare l'accelerazione su ogni asse	selezionare la posizione del master sull'asse delle ascisse e selezionare come curva 1 l'accelerazione sull'asse X e come curva 2 l'accelerazione sull'asse Y.

Domande sul recupero della traiettoria

La tabella seguente risponde alle domande più frequenti che riguardano il recupero delle traiettorie.

Se	allora
almeno un asse è in condizione di errore	se il movimento è sempre sulla traiettoria, correggere l'errore sui variatori e sui canali interessati poi riposizionare gli assi in condizione di errore in modo che corrispondano alla posizione del master (Vedi *Programmazione, p. 69*).
almeno un asse è in condizione di errore	se il movimento è posto oltre la traiettoria, correggere l'errore sui variatori e sui canali interessati poi riposizionare ogni asse nel punto più vicino della traiettoria del master (ottenuto nella tabella di posizionamento del master (Vedi *Programmazione, p. 69*)): • per ogni asse slave (Vedi *Programmazione, p. 69*) e • per l'asse master (Vedi *Programmazione, p. 69*) **Nota**: si può eseguire il riposizionamento: • mediante schermate PL7 in modalità connesso, • mediante programma con l'invio di comandi di posizionamento (Vedi *Programmazione, p. 69*).

Come realizzare l'esempio con PL7

6

Presentazione

Argomento di questo capitolo

Questo capitolo indica come realizzare con PL7 l'esempio di traiettoria presentato all'inizio di questa documentazione nel capitolo metodologia (Vedi *Metodologia, p. 17*).

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Presentazione	64
Configurazione dell'esempio con PL7	65
Programmazione dell'esempio con PL7	68

Presentazione

Presentazione

Se si è rispettata la metodologia presentata all'inizio della documentazione si è ottenuto quanto segue:

- installazione e avvio software (Vedi *Installazione del software, p. 11*)
- creazione assi slave e master della traiettoria (Vedi *Creazione di assi slave reali e dell'asse master, p. 19*)
- creazione profili di camma necessari ai calcoli dei punti di ogni asse slave (Vedi *Creazione dei profili di camma, p. 26*)
- creazione gruppo di assi slave associando gli assi slave all'asse master (Vedi *Creazione di un gruppo di assi server, p. 30*)
- creazione traiettoria e segmenti vari che la compongono (Vedi *Creazione della traiettoria, p. 33*)
- ottenimento calcolo traiettoria (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*)
- visualizzazione traiettoria calcolata (Vedi *Visualizzazione della traiettoria, p. 42*)
- trasferimento traiettoria ottenuta in un file (Vedi *Trasferimento di dati in un file di dati, p. 47*).

Ora si propone un esempio di applicazione con PL7 con un PLC Premium e un modulo TSX CSY 85. La tabella di dati è quella calcolata al momento dell'esempio descritto nel primo capitolo della documentazione. Scrivere alcune righe di programma per fare eseguire al modulo i comandi di movimento standard.

Nota: dopo aver configurato e programmato il PLC ricordarsi di trasferire nel PLC la tabella di parole memorizzata nel file .DAT. A questo scopo utilizzare l'opzione **Trasferisci dati** del menu **AP**, selezionare il pulsante radio **File -> PLC** e selezionare il file contenente la tabella di dati esportata mediante il **TjE**.

AVVERTENZA

realizzazione dell'esempio.

Questo è un esempio didattico che consente solo di provare le funzioni del modulo TSX CSY 85. Non contiene i grafici né le modalità di sicurezza necessarie ad un'applicazione di automazione.
Il comando del processo relativo al modulo è completamente sotto la responsabilità dell'utilizzatore.

La mancata osservanza di questa precauzione può causare gravi rischi per l'incolumità personale o danni alle apparecchiature.

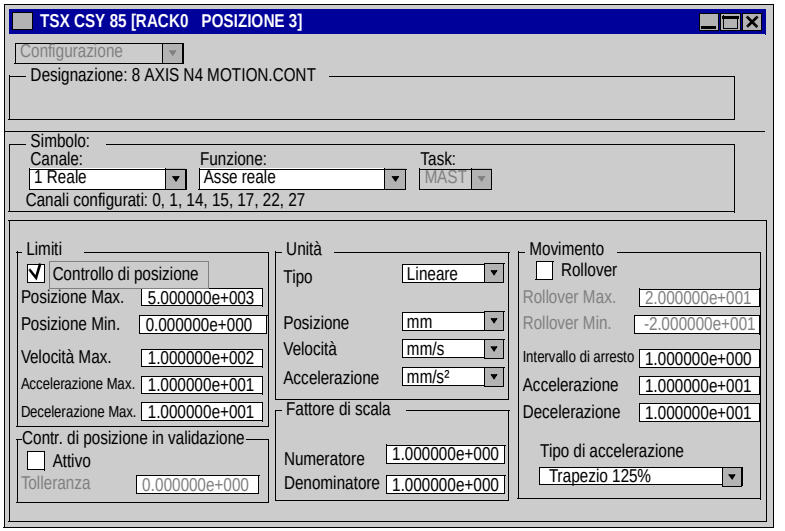
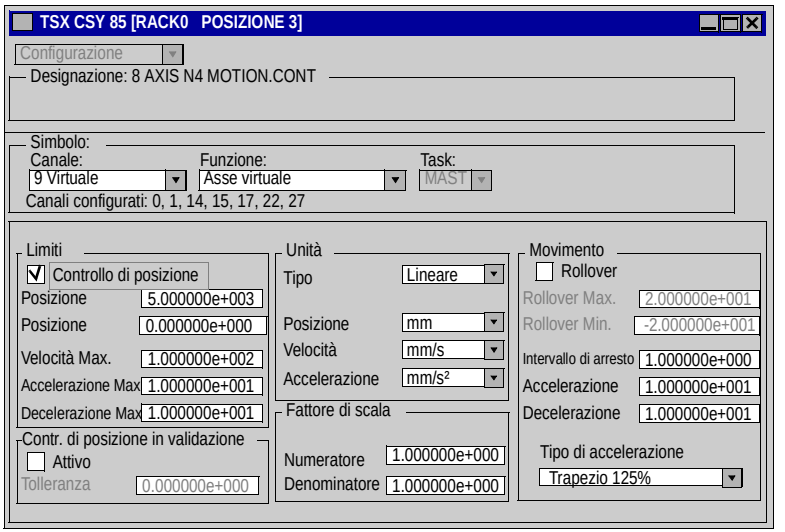
Configurazione dell'esempio con PL7

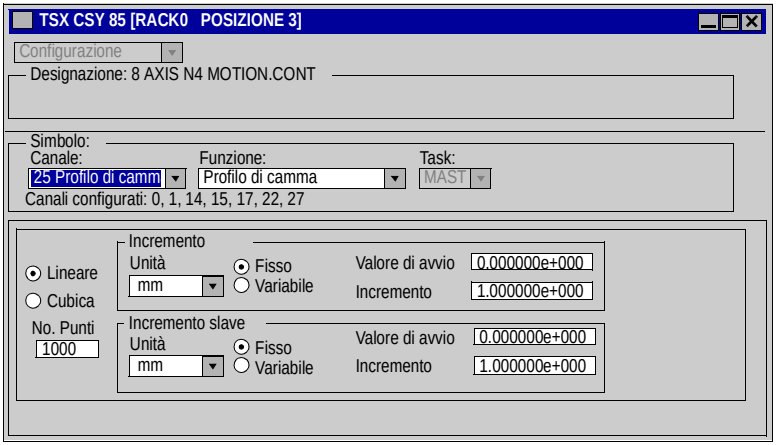
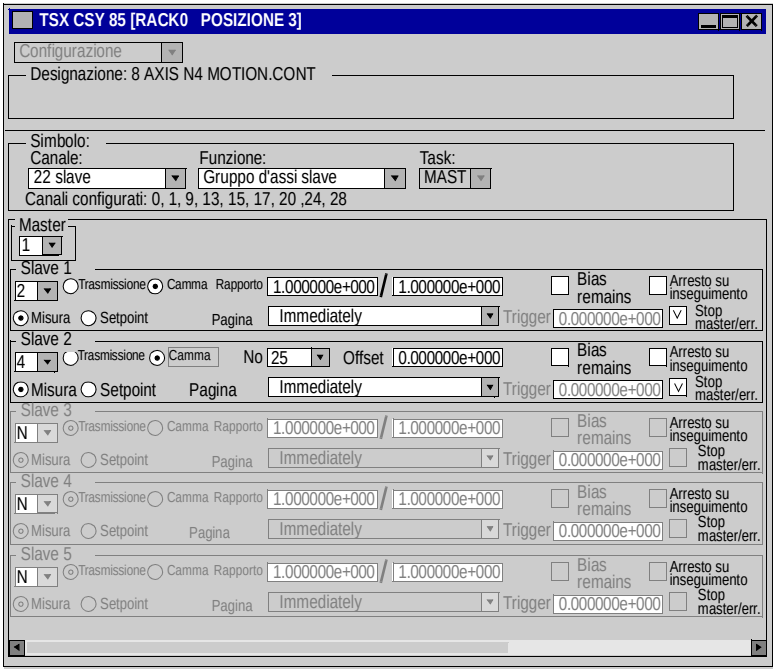
Presentazione

Le varie schermate di configurazione dell'applicazione necessarie al funzionamento dell'esempio sono riportate nelle pagine seguenti.

Realizzazione della configurazione

La seguente tabella riporta le schermate di configurazione principali dell'applicazione da eseguire per realizzare l'esempio di traiettoria.

Tipo di schermata	Schermata
Configurazione degli assi reali	Configurazione dell'asse X:  **Nota**: per l'asse Y prendere l'asse reale 2 ed eseguire le stesse configurazioni.
Configurazione dell'asse virtuale	Configurazione dell'asse virtuale: 

Tipo di schermata	Schermata
Configurazione dei profili di camma	Configurazione del profilo di camma dell'asse X:  **Nota**: la configurazione del profilo di camma dell'asse Y è identico sul canale 26.
Configurazione del gruppo di assi server	Configurazione del gruppo di assi server: 

Programmazione dell'esempio con PL7

Presentazione

Le righe di programma presentate di seguito descrivono le azioni da eseguire per realizzare le funzioni specifiche del modulo TSX CSY 85 ma non costituiscono in alcun caso un programma di automazione da installare in un'applicazione reale. È necessario adattarle all'applicazione specifica.

Questo programma è costituito da righe di programma scritte in linguaggio letterale strutturato (ST) attivate da bit interni che consentono di attivare ogni funzione presentata

Un commento associato a ogni riga presenta le varie funzioni.

Nota: per realizzare le funzioni di movimento innanzitutto scrivere le sezioni d'inizializzazione standard (o eseguirle manualmente dalle schermate PL7) come:
- i punti d'origine su ogni asse,
- la conferma del gruppo d'assi,
- l'attivazione dell'inseguimento.

Programmazione Il programma da scrivere è il seguente:

```
(* scrittura della tabella nel modulo TSX CSY 85 *)
IF %M9 THEN
%MW3.21.3:=0;
%MF3.21.6:=0.0;
%MW20:=6+%2+17*5; (* 6 + No. assi + 17 * No. punti
%MW3.21.10:=26900;
TRF_RECIPE %CH3.21(%MW20,0);
RESET %M9;
END_IF;

(* ottenimento del risultato del calcolo della traiettoria *)
(* codice 0.0 di lettura della posizione del master *)
!IF %M11 THEN
%MW3.21.3:=0;
%MW3.21.10:=16901;
%MD3.21.13:=%MW0*4;
%MF3.21.15:=0.0;
TRF_RECIPE %CH3.21(%MW0*4,900);
RESET %M11;
END_IF;

(* ottenimento del risultato del calcolo della traiettoria *)
(* codice 1.0 di lettura delle Vmax abilitate *)
!
IF %M12 THEN
%MW3.21.3:=0;
%MW3.21.10:=16901;
%MD3.21.13:=%MW0*4;
%MF3.21.15:=1,0;
TRF_RECIPE %CH3.21(%MW0*4,900);
RESET %M12;
END_IF;

(* ottenimento del risultato del calcolo della traiettoria *)
(* codice 2.0 di lettura delle V calcolate *)
!
IF %M13 THEN
%MW3.21.3:=0;
%MW3.21.10:=16901;
%MD3.21.13:=%MW0*4;
%MF3.21.15:=2,0;
TRF_RECIPE %CH3.21(%MW0*4,900);
RESET %M13;
END_IF;
```

```
(*posizionamento del master in velocità assoluta *)
!
IF %M19 THEN
%MW3.0.26:=905;
%MD3.0.27:=601;
%MD3.0.29:=10;
WRITE_CMD %CH3.0;
RESET %M19;
END_IF;
(* posizionamento su ogni asse *)
(* comandi identici al modulo TSX CSY 84 *)
(*consultare la documentazione del TSX CSY 84 *)
!IF %M3 THEN
%MW3.1.26:=513;
%MD3.1.27:=0;
%MF3.1.31:=15000.0;
%MF3.1.33:=50.0;
WRITE_CMD %CH3.1;
RESET %M3;
END_IF;
!
IF %M4 THEN
%MW3.1.26:=513;
%MD3.1.27:=0;
%MF3.1.31:=0,0;
%MF3.1.33:=50.0;
WRITE_CMD %CH3.1;
RESET %M4;
END_IF;
!
IF %M5 THEN
%MW3.2.26:=513;
%MD3.2.27:=0;
%MF3.2.31:=15000.0;
%MF3.2.33:=50.0;
WRITE_CMD %CH3.2;
RESET %M5;
END_IF;
!
IF %M6 THEN
%MW3.2.26:=513;
%MD3.2.27:=0;
%MF3.2.31:=0,0;
%MF3.2.33:=50.0;
WRITE_CMD %CH3.2;
RESET %M6;
END_IF;
```

Appendici

Presentazione

Oggetto dell'allegato

Questo allegato presenta i vari tipi d'interpolazione disponibili sul modulo TSX CSY 85 e i codici d'errore che possono verificarsi in occasione di un calcolo di traiettoria.

Nota: i codici d'errore che iniziano con 9 (9501, 9502, eccetera) sono codici che appaiono nella parola di diagnostica del modulo TSX CSY 85. I codici d'errore che non iniziano con 9 (501, 502, eccetera) appaiono nel software **TjE** al momento del calcolo della traiettoria. I significati sono identici: 9501 e 501 hanno lo stesso significato, come 9502 e 502, eccetera.

Contenuto di questa appendice

L'appendice contiene i seguenti capitoli:

Capitolo	Titolo del capitolo	Pagina
A	Tipi di interpolazioni disponibili	75
B	Codici d'errore	117

Tipi di interpolazioni disponibili

A

Presentazione

Argomento di questo capitolo

Questo capitolo presenta i vari tipi di interpolazioni utilizzabili per ogni segmento della traiettoria.

Contenuto di questo capitolo

Questo capitolo contiene le seguenti sottosezioni:

Argomento	Pagina
Calcoli d'interpolazione	76
TrjCompute: funzione di calcolo della traiettoria (ACTION_TRF = 26900)	77
Interpolazione lineare: tipo 0	81
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 0	82
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3: tipo 1	85
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 1	90
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5: tipo 2	93
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 2	96
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare: tipo 10	99
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 10	104
Interpolazione circolare con indicazione del raggio: tipo 11	106
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 11	108
Interpolazione circolare con indicazione del centro: tipo 12	110
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 12	112
Interpolazione asse tangente: tipo 100 o 101	114
Finestra della guida all'immissione di un segmento di tipo 100 o 101	116

Calcoli d'interpolazione

Presentazione

Nei capitoli di questa documentazione si è creata una tabella di parole che il PLC in seguito utilizza per consentire al modulo TSX CSY 85 di calcolare la traiettoria corrispondente.

In questo capitolo si descrive in dettaglio la costituzione di questa tabella di parole creata da **TjE**.

- l'intestazione e
- le zone riservate a ogni tipo di segmento.

Si descrive inoltre la funzione, programmata nel PLC, che consente al modulo di calcolare la traiettoria corrispondente a questa tabella (funzione identica a quella del **TjE** ma realizzata dal modulo TSX CSY 85).

TrjCompute: funzione di calcolo della traiettoria (ACTION_TRF = 26900)

Presentazione

La funzione **TrjCompute** consente di caricare traiettorie nel modulo TSX CSY 85. Si realizza grazie a:

- istruzione standard di trasferimento d'informazione al modulo TRF_RECIPE
- codice azione ACTION_TRF = 26900 (%MWxy.i.10) e
- tabella dei parametri che caratterizzano la traiettoria.

Nota: la realizzazione della tabella dei parametri si esegue in due modi, direttamente inserendo i parametri nella tabella di parole oppure importando questa tabella mediante il software grafico di editing della traiettoria**TjE** (Trajectory Editor).

Nelle pagine seguenti si riporta la sintassi da utilizzare e si descrivono tutte le interpolazioni accettate da questa funzione nonché la relativa codifica.

AVVERTENZA

disattivare il gruppo prima di utilizzare la funzione `TrjCompute`.

È assolutamente indispensabile impostare a zero il bit **ALLOW_ACQUIRE** del gruppo di assi server prima di attivare la funzione **TrjCompute**.
È possibile poi riattivare il gruppo impostando a 1 i bit **ALLOW_ACQUIRE** e **CONTROL_ACQUIRE**.

La mancata osservanza di questa precauzione può causare gravi rischi per l'incolumità personale o danni alle apparecchiature.

Sintassi della funzione

La funzione **TrjCompute** si esegue:

- su un canale di tipo gruppo di assi server (canali da 21 a 24),
- con il seguente parametraggio:
  - %MWxy.i.10 (ACTION_TRF) = 26900,
  - %MDxy.i.11 (param_trf_1) = 0,
  - %MDxy.i.13 (param_trf_2) = 0,
  - %MDxy.i.15 (param_trf_3) = 0,
  - %MDxy.i.17 (param_trf_4) = 0,
- e la funzione TRF_RECIPE i cui parametri sono rappresentati dalla tabella di parole che contiene la descrizione della traiettoria e dalla lunghezza di questa tabella.

TRF_RECIPE %CHxy.i (Lunghezza_tabella, Tabella_traiettoria)

Parametro	Descrizione
%CHxy.i	Canale associato al gruppo di canali del modulo composto dagli assi slave e dall'asse master della traiettoria da calcolare.
Lunghezza_tabella	Numero di parole che compongono la tabella della traiettoria. La formula di calcolo è la seguente: Lunghezza_tabella = 6 + Numero di assi + Numero di parole per punto * numero di punti: ● **Numero di assi**: numero di assi slave, 2 o 3. ● **Numero di parole per punti**: 17 per 2 assi e 19 per 3 assi. ● **Numero di punti**: numero di punti di riferimento che caratterizzano il movimento.
Tabella_traiettoria	Prima parola della tabella contenente i parametri della traiettoria; questa tabella è composta da un'intestazione e da tanti blocchi quanti sono i segmenti di traiettoria necessari a realizzare il movimento. La descrizione dettagliata della tabella è riportata nei paragrafi seguenti.

Esempio: `TRF_RECIPE %CH3.21 ( 93,100);` per un movimento su due assi, con 5 punti caratteristici e una tabella situata in %MW100.

Intestazione della tabella della traiettoria

La seguente tabella descrive il contenuto dell'intestazione della tabella della traiettoria partendo dall'indirizzo %MWi.

Indirizzo memoria	Descrizione
%MWi	Numero di punti da interpolare.
%MWi+1	Numero di assi slave utilizzati per la traiettoria.
%MWi+2	Spazio occupato nella memoria per ogni punto d'interpolazione: • 17 con 2 assi slave • 19 con 3 assi slave
%MWi+3	Versione della tabella d'interpolazione, per il momento inserire il valore 0.
%MWi+4	Riservato
%MWi+5	Riservato
%MWi+6	Identificativo (ID) dell'asse delle X
%MWi+7	Identificativo (ID) dell'asse delle Y
%MWi+8	Identificativo (ID) dell'asse delle Z. **Nota**: qualora il movimento utilizzi solo due assi, questa parola non esiste e l'intestazione della tabella è composta solo da 8 parole.

Nota: non confondere il numero del canale associato all'asse e l'ID dell'asse. Per ottenere l'ID di un asse utilizzare la funzione **GetAxisID** (codice 523) mediante l'istruzione `WRITE_CMD`.

Corpo della tabella della traiettoria

Il corpo della tabella contiene un insieme di blocchi che caratterizzano ogni segmento della traiettoria. Ogni blocco contiene un numero uguale di parole che costituiscono i parametri d'interpolazione di ogni segmento.
La seguente tabella descrive un segmento tipo per una tabella della traiettoria la cui intestazione inizia all'indirizzo %MWi.

Indirizzo memoria	Parametro	Descrizione
%MFj (1)	XCoord	Interpolato secondo l'asse delle X dal punto caratteristico del segmento.
%MFj+2	YCoord	Interpolato secondo l'asse delle Y dal punto caratteristico del segmento.
%MFj+4	ZCoord	Interpolato secondo l'asse delle Z dal punto caratteristico del segmento. **Nota**: qualora il movimento utilizzi solo due assi, questo parametro non esiste e il blocco associato a questo segmento è costituito solo da 17 parole anziché da 19.
%MFj+6	ParF0	Vset: velocità limite di questo segmento.
%MFj+8	ParF1	Parametro ParF1 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MFj+10	ParF2	Parametro ParF2 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MFj+12	ParF3	Parametro ParF3 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MWj+14	ParW0	Tipo d'interpolazione del segmento: ● 0 : lineare, ● 1 : lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3, ● 2 : lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5, ● 10 : lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare, ● 11 : circolare mediante determinazione del raggio del cerchio, ● 12 : circolare mediante determinazione del centro del cerchio, ● 100 : solo per il punto P0, per indicare che il movimento si effettuerà con un asse tangente, ● 101 : solo per il punto P0, per indicare che il movimento si effettuerà con un asse tangente, ma con uno scorrimento di 180° rispetto al codice 100 (altro lato della curva).
%MWj+15	ParW1	Parametro ParW1 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MWj+16	ParW2	Parametro ParW2 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MWj+17	ParW3	Parametro ParW3 dipendente dal tipo d'interpolazione.
%MWj+18	ParW4	Parametro ParW4 dipendente dal tipo d'interpolazione.
Legenda		
(1) j = 6 + Numero di assi, j = 9 se la traiettoria è configurata su 3 assi, j = 8 se è configurata su due assi.		

Nota: questi vari parametri sono utilizzati in tutto o in parte secondo il tipo d'interpolazione scelto per ogni segmento. Per ottenere la tabella della traiettoria completa è sufficiente posizionare in sequenza uno dopo l'altro i blocchi che caratterizzano ogni segmento.

AVVERTENZA

Associazione dei segmenti

Ogni blocco caratterizza il segmento che consente di ottenere il punto caratteristico del segmento (XCoord, YCoord, ZCoord) e non il segmento che parte da questo punto.
Di conseguenza, il primo punto P0 non definisce una sezione, ma semplicemente le coordinate dell'origine della traiettoria. Questo punto è necessario in casi precisi, quale una traiettoria chiusa, per poterne calcolare la lunghezza.

La mancata osservanza di questa precauzione può causare gravi rischi per l'incolumità personale o danni alle apparecchiature.

Codici d'errore

Quando si utilizza questa funzione i codici d'errore comuni a tutti i tipi d'interpolazione che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9502	Numero massimo di punti di una camma superato.
9503	Numero massimo di assi superato.
9505	Numero di punti configurato per una delle camme insufficiente per eseguire la funzione.
9507	Camma non configurata.
9510	Numero massimo di punti per una tabella superato.

Interpolazione lineare: tipo 0

Presentazione

Questo tipo di interpolazione consente di eseguire una traiettoria rettilinea tra il punto precedente e il punto che definisce il segmento.
L'inconveniente principale di questo tipo d'interpolazione risiede nel fatto che una sequenza di segmenti di questo tipo può definire linee spezzate e creare così limiti meccanici ed elettrici nelle apparecchiature comandate (ad esempio, variazioni brusche di velocità). L'unico mezzo per ridurre questi limiti è diminuire la velocità di spostamento oppure arrestarsi ad ogni punto della tabella. Questo tipo di segmento può tuttavia risultare conveniente per i movimenti di transizione, di riposizionamento o di movimentazione.

Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 0 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare.
ParW1	Indicare in questo parametro il numero di punti del segmento lineare. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria sul segmento. Il modulo TSX CSY 85 definisce questi punti poi calcola un'interpolazione lineare tra loro per determinare la posizione che sarà comunicata ai variatori ogni 4 minuti. In caso di interpolazione lineare è sufficiente inserire il valore minimo : 1.
ParW4	Per questo tipo di segmento può essere utilizzata solo la modalità tangente, ma esclusivamente in caso di utilizzo di un terzo asse per un movimento in tre dimensioni. **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.

Codici d'errore

Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MDxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9504	Due punti successivi identici presenti nella tabella.
9515	Il numero di punti del segmento è pari a 0.

Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 0

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 0 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:

Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 0 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare.
ParW1	Indicare in questo parametro il numero di punti del segmento lineare. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria sul segmento. Il modulo TSX CSY 85 definisce questi punti poi calcola un'interpolazione lineare tra questi per determinare la posizione che sarà comunicata ai variatori ogni 4 minuti. In caso di interpolazione lineare è sufficiente inserire il valore minimo . 1.
ParW4	Per questo tipo di segmento si può utilizzare solo la modalità tangente, ma solamente qualora si tratti di un impiego di un terzo asse per un movimento tridimensionale. **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.

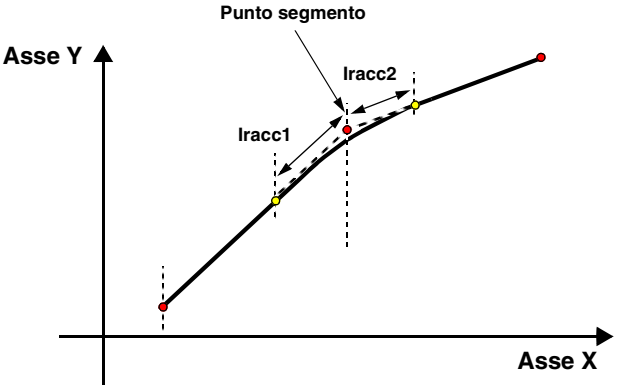
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3: tipo 1

Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente di collegare tra loro segmenti lineari addolcendo le transizioni di un'interpolazione di grado 3.
La traiettoria non passa per il punto definito nella tabella, ma segue una curva definita dai parametri. Minore è la zona di collegamento, più vicina sarà la traiettoria al punto, ma più la curvatura è accentuata, minore sarà la velocità massima possibile.

Illustrazione

La seguente figura rappresenta un esempio di segmento di tipo 1.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 1 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione cubica del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW3 = `KF`	Coefficiente di forma dell'interpolazione di grado 3. Compreso tra 50 e 200, consente di modificare la forma della zona di collegamento. Il valore prestabilito è 100; si consiglia di conservare questo valore se il movimento desiderato lo consente poiché impedisce che si verifichino movimenti fuori limite. **Nota**: più il coefficiente `KF` aumenta, più la curva si avvicina al punto caratteristico del segmento; più diminuisce, più la curva se ne allontana.
ParW4	Per questo tipo di segmento può essere utilizzata solo la modalità tangente. In caso di utilizzo di un terzo asse di tipo tangente, selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse seguirà la curva in base a tale modalità (ad esempio, posizionamento di un utensile in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che ne segua la tangente). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.

Parametro	Descrizione
ParF1 = lracc1 ParF2 = lracc2	lracc1 è la lunghezza del collegamento iniziale. lracc2 è la lunghezza del collegamento finale. lracc1 e lracc2, espressi in mm, determinano la lunghezza della zona di interpolazione. Se queste lunghezze sono eccessive (ad esempio lracc1 > distanza tra il punto corrente (Pn) e il punto precedente (Pn-1)), si utilizza la massima lunghezza possibile. Questa lunghezza massima è automaticamente calcolata dal modulo in funzione della sezione precedente per lracc1 e della sezione successiva per lracc2. **Esempio**: se la somma di lracc2 da Pn-1 e di lracc1 da Pn è superiore alla distanza tra Pn-1 e Pn, la parte lineare della traiettoria si riassume a un punto d'inflessione sulla traiettoria tra questi due punti. Se invece lracc1 > 2*lracc2, l'interpolazione considera lracc1=2*lracc2 Analogamente, se lracc2 > 2*lracc1, l'interpolazione considera lracc2=2*lracc1

Codici d'errore

Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

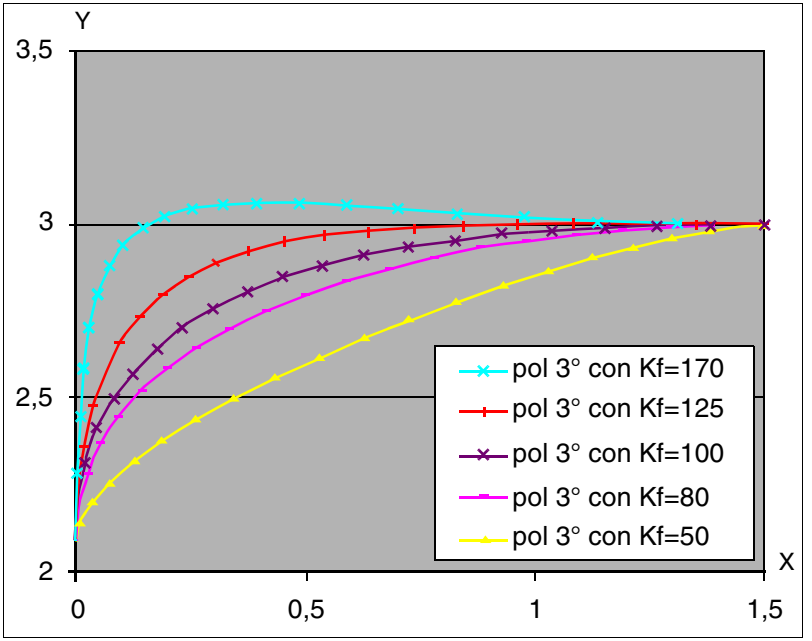
Codice	Descrizione
9501	Una delle lunghezze lracc1 o lracc2 pari a zero (caso vietato di figura).
9504	Due punti successivi identici presenti nella tabella.
9514	Collegamento troppo lungo: segmento successivo = 0.
9515	Numero di punti del segmento lineare pari a 0.
9516	Numero di punti del segmento d'interpolazione polinomiale di grado 3 pari a 0.

Nota: i codici d'errore indicati sono quelli del modulo TSX CSY 85, i codici d'errore del **TjE** sono identici, ma senza il 9 (9501 corrisponde a 501 e così via).

Coefficiente di forma KF

La seguente figura fornisce un'indicazione sull'evoluzione della forma della traiettoria in funzione del valore del coefficiente di forma KF (compreso tra 50 e 200).

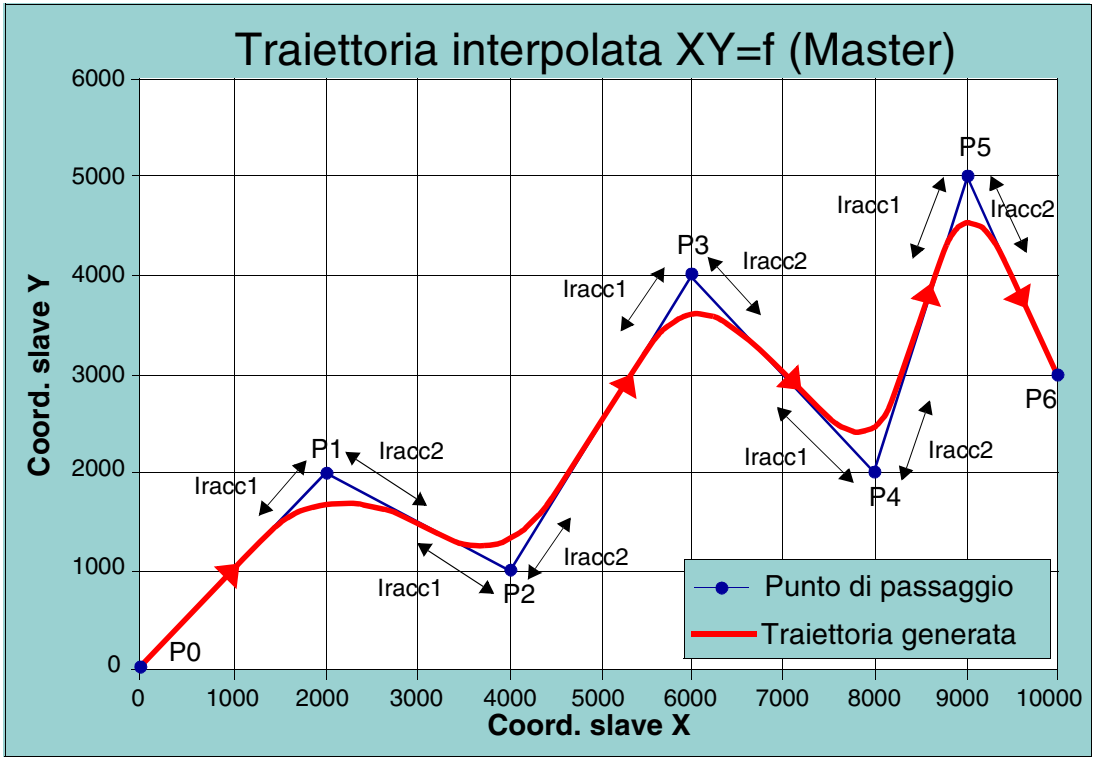
Curva della traiettoria del master in funzione di KF



Nota: più il coefficiente `KF` aumenta, più la curva si avvicina al punto caratteristico del segmento; più diminuisce, più la curva se ne allontana.

Esempio di traiettoria

La seguente figura rappresenta un esempio di traiettoria che utilizza segmenti di tipo 1.



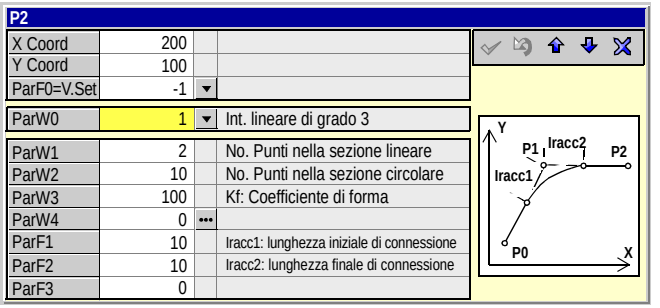
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 1

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 1 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 1 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con connessione secondo un'interpolazione polinomiale di grado 3.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW4	Per questo tipo di segmento si può utilizzare solo la modalità tangente. Qualora si utilizzi un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse segue la curva utilizzando la modalità tangente (posizionamento di uno strumento ad esempio in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che segua la tangente relativa). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione cubica del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW3 = `KF`	Coefficiente di forma dell'interpolazione di grado 3. Compreso tra 50 e 200, consente di modificare la forma della zona di connessione. Il valore prestabilito è 100, si consiglia di conservare questo valore se il movimento desiderato lo consente poiché impedisce che si verifichino movimenti fuori limite. **Nota**: più il coefficiente `KF` aumenta, più la curva si avvicina al punto caratteristico del segmento; più diminuisce, più la curva se ne allontana.

Parametro	Descrizione
ParF1 = `lracc1` ParF2 = `lracc2`	`lracc1` è la lunghezza del connessione iniziale. `lracc2` è la lunghezza del connessione finale. `lracc1` e `lracc2`, espresse in mm, determinano la lunghezza della zona di interpolazione. Se queste lunghezze sono eccessive (ad esempio `lracc1` > è la distanza tra il punto corrente (Pn) e il punto precedente (Pn-1)), si utilizza la massima lunghezza possibile. Questa lunghezza massima è automaticamente calcolata dal modulo in funzione della sezione precedente per `lracc1` e della sezione successiva per `lracc2`. **Esempio**: se la somma di `lracc2` da Pn-1 e di `lracc1` da Pn è superiore alla distanza tra Pn-1 e Pn, la parte lineare della traiettoria si riassume a un punto d'inflessione sulla traiettoria tra questi due punti. D'altronde se `Iracc1` > 2*`Iracc2`, l'interpolazione considera che `lracc1`=2*`lracc2` Allo stesso modo se `Iracc2` > 2*`Iracc1`, l'interpolazione considera che `lracc1`=2*`lracc2`.

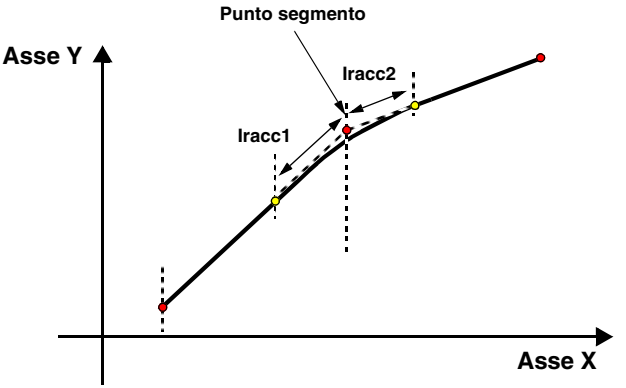
Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5: tipo 2

Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente di collegare tra loro segmenti lineari addolcendo le transizioni secondo un'interpolazione di grado 5.
La traiettoria non passa per il punto definito nella tabella, ma segue una curva definita dai parametri. Minore è la zona di collegamento, più vicina sarà la traiettoria al punto, ma più la curvatura è accentuata, minore sarà la velocità massima possibile.
Rispetto a un'interpolazione di grado 3, questa interpolazione assicura un movimento più delicato; tuttavia se si raggiunge il limite di accelerazione, la velocità sul segmento su questo tipo di collegamento può essere limitata.

Illustrazione

La seguente figura rappresenta un esempio di segmento di tipo 2.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 2 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione di grado 5 del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW3 = `KF`	Coefficiente di forma dell'interpolazione di grado 5. Compreso tra 50 e 200, consente di modificare la forma della zona di collegamento. Il valore prestabilito è 100; si consiglia di conservare questo valore se il movimento desiderato lo consente poiché impedisce che si verifichino movimenti fuori limite. **Nota**: più il coefficiente `KF` aumenta, più la curva si avvicina al punto caratteristico del segmento; più diminuisce, più la curva se ne allontana.
ParW4	Per questo tipo di segmento può essere utilizzata solo la modalità tangente. In caso di utilizzo di un terzo asse di tipo tangente, selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse seguirà la curva in base a tale modalità (ad esempio, posizionamento di un utensile in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che ne segua la tangente). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.

Parametro	Descrizione
ParF1 = lracc1 ParF2 = lracc2	lracc1 è la lunghezza del collegamento iniziale. lracc2 è la lunghezza del collegamento finale. lracc1 e lracc2, espressi in mm, determinano la lunghezza della zona di interpolazione. Se queste lunghezze sono eccessive (ad esempio lracc1 > distanza tra il punto corrente (Pn) e il punto precedente (Pn-1)), si utilizza la massima lunghezza possibile. Questa lunghezza massima è automaticamente calcolata dal modulo in funzione della sezione precedente per lracc1 e della sezione successiva per lracc2. **Esempio**: se la somma di lracc2 da Pn-1 e di lracc1 da Pn è superiore alla distanza tra Pn-1 e Pn, la parte lineare della traiettoria si riassume a un punto d'inflessione sulla traiettoria tra questi due punti. In questo modo sia la curva sia la derivata saranno continue. Se invece lracc1 > lracc2/0.66, l'interpolazione considera lracc1=lracc2/0.66 Analogamente, se lracc2 > lracc1/0.66, l'interpolazione considera lracc2=lracc1/0.66

Codici d'errore

Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9501	Una delle lunghezze lracc1 o lracc2 pari a zero (caso vietato di figura).
9504	Due punti successivi identici presenti nella tabella.
9514	Collegamento troppo lungo: segmento successivo = 0.
9515	Numero di punti del segmento lineare pari a 0.
9516	Numero di punti del segmento d'interpolazione polinomiale di grado 5 pari a 0.

Nota: i codici d'errore indicati sono quelli del modulo TSX CSY 85, i codici d'errore del **TjE** sono identici, ma senza il 9 (9501 corrisponde a 501 e così via).

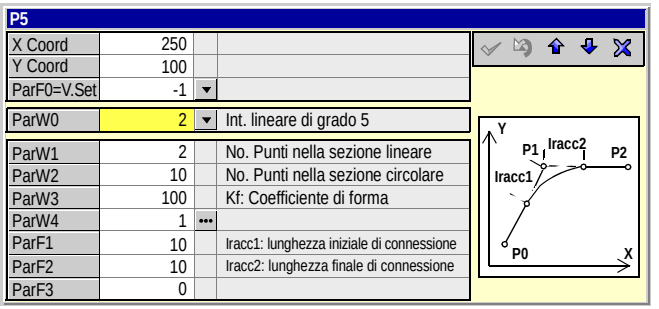
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 2

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 2 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 2 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con connessione secondo un'interpolazione polinomiale di grado 5.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW4	Per questo tipo di segmento si può utilizzare solo la modalità tangente. Qualora si utilizzi un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse segue la curva utilizzando la modalità tangente (posizionamento di uno strumento ad esempio in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che segua la tangente relativa). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z. Per un movimento su due assi, inserire il valore 0.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione di grado 5 del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW3 = `KF`	Coefficiente di forma dell'interpolazione di grado 5. Compreso tra 50 e 200, consente di modificare la forma della zona di connessione. Il valore prestabilito è 100, si consiglia di conservare questo valore se il movimento desiderato lo consente. **Nota**: più il coefficiente `KF` aumenta, più la curva si avvicina al punto caratteristico del segmento; più diminuisce, più la curva se ne allontana.

Parametro	Descrizione
ParF1 = `lracc1` ParF2 = `lracc2`	`lracc1` è la lunghezza della connessione iniziale. `lracc2` è la lunghezza della connessione finale. `lracc1` e `lracc2`, espresse in mm, determinano la lunghezza della zona di interpolazione. Se queste lunghezze sono eccessive (ad esempio `lracc1` > è la distanza tra il punto corrente (Pn) e il punto precedente (Pn-1)), si utilizza la massima lunghezza possibile. Questa lunghezza massima è automaticamente calcolata dal modulo in funzione della sezione precedente per `lracc1` e della sezione successiva per `lracc2`. **Esempio**: se la somma di `lracc2` da Pn-1 e di `lracc1` da Pn è superiore alla distanza tra Pn-1 e Pn, la parte lineare della traiettoria si riassume a un punto d'inflessione sulla traiettoria tra questi due punti. In questo modo sia la curva sia la derivata saranno continue. D'altronde se `lracc1` > `lracc2`/0.66 l'interpolazione considera che `lracc1=lracc2`/0.66 Allo stesso modo se `lracc2` > `lracc1`/0.66 l'interpolazione considera che `lracc2=lracc1`/0.66

Interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare: tipo 10

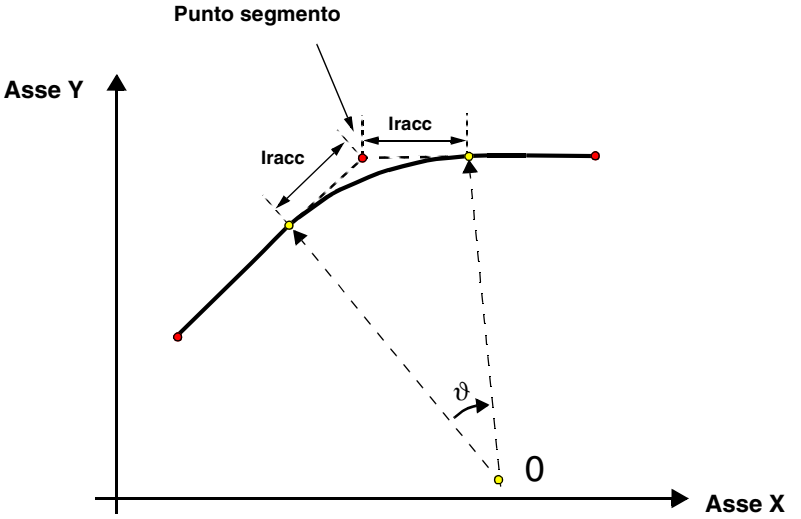
Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente di collegare tra loro segmenti lineari mediante una traiettoria circolare (archi di cerchio o cerchi completi).

Nota: questo tipo d'interpolazione è consentita solo quando si esegue il movimento su un piano (solo 2 assi).

Illustrazione

La seguente figura rappresenta un esempio di segmento di tipo 10.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 10 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione circolare. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW4	Bit 0 a 0 per un collegamento che esegue un angolo inferiore a 180°. Bit 0 a 1 per un collegamento che esegue un angolo superiore a 180°. In caso di utilizzo di un terzo asse di tipo tangente, selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse seguirà la curva in base a tale modalità (ad esempio, posizionamento di un utensile in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che ne segua la tangente). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `lracc`	`Iracc` è la lunghezza del segmento d'interpolazione circolare.

Codici d'errore

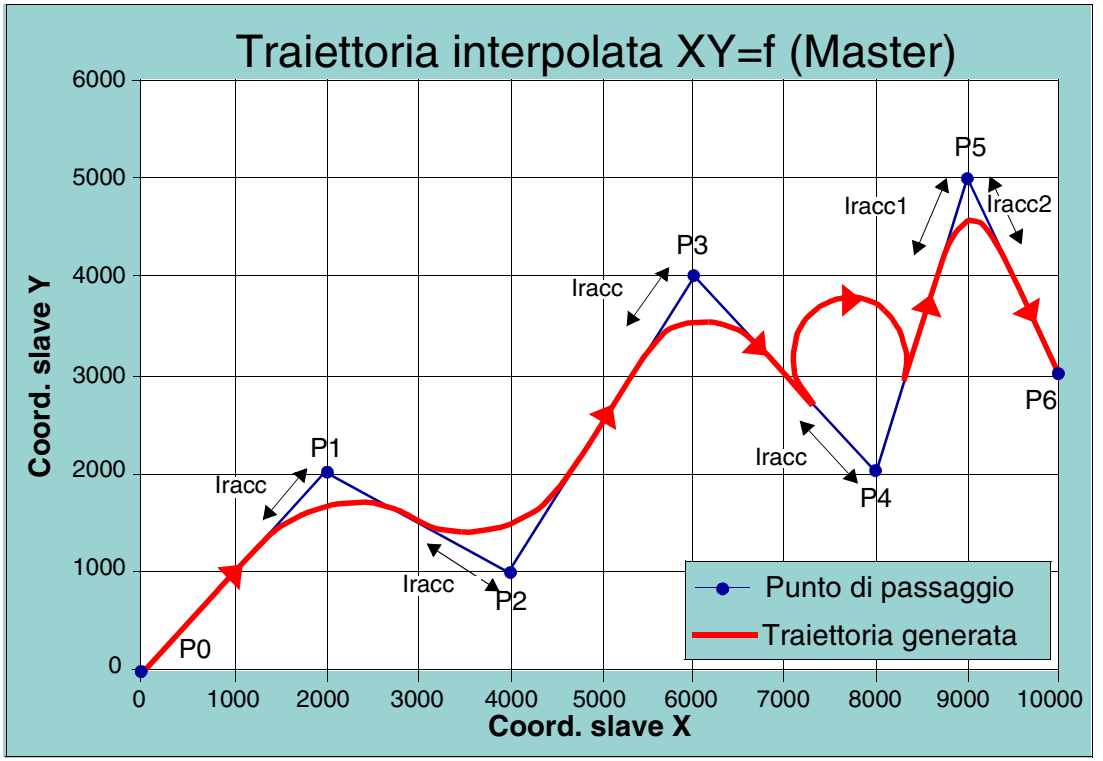
Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9501	La lunghezza `lracc` è pari a zero (caso vietato di figura).
9504	Due punti successivi identici presenti nella tabella.
9506	Impiego di un tipo d'interpolazione circolare quando sono definiti più di due assi.
9508	Collegamento circolare secondo un angolo di 180°.
9509	Collegamento circolare secondo un angolo di 0°.
9514	Collegamento troppo lungo: segmento successivo = 0.
9515	Numero di punti del segmento lineare pari a 0.
9517	Numero di punti del segmento d'interpolazione circolare pari a 0.

Nota: i codici d'errore indicati sono quelli del modulo TSX CSY 85, i codici d'errore del **TjE** sono identici, ma senza il 9 (9501 corrisponde a 501 e così via).

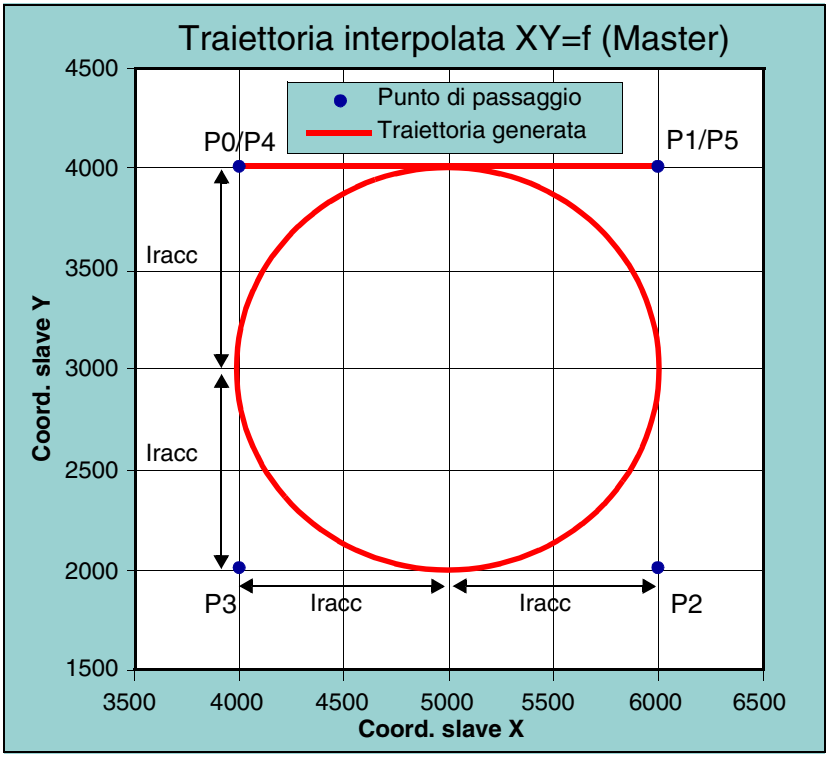
Esempio di traiettoria

La seguente figura rappresenta un esempio di traiettoria che utilizza segmenti di tipo 10 e 1. Il punto P4 fornisce un esempio di movimento circolare con il parametro ParW4 = . Si consiglia cautela qualora la velocità non sia più continua.



Esempio di traiettoria circolare completa

La seguente figura rappresenta un esempio di traiettoria circolare in cui si definiscono gli angoli del quadrato che contiene i segmenti circolari che sono tangenti ai lati del quadrato nel loro punto medio:



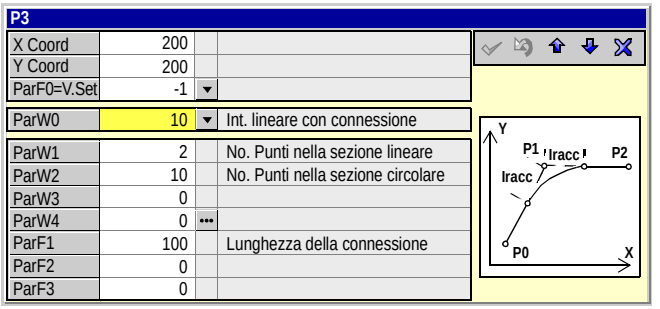
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 10

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 10 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 10 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con connessione secondo un'interpolazione circolare.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte lineare del segmento. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte lineare.
ParW2 = `NpRacc`	Indicare in questo parametro il numero di punti della parte d'interpolazione circolare. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questa parte. Deve essere sufficiente a garantire la precisione della traiettoria, per cui si consiglia un valore minimo di 15.
ParW4	0 per una connessione che esegue un angolo inferiore a 180°. 1 per una connessione che esegue un angolo superiore a 180°. Qualora si utilizzi un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse segue la curva utilizzando la modalità tangente (posizionamento di uno strumento ad esempio in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che segua la tangente relativa). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `lracc`	`Iracc` è la lunghezza del segmento d'interpolazione circolare.

Interpolazione circolare con indicazione del raggio: tipo 11

Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente anch'essa di collegare tra loro segmenti lineari mediante una traiettoria circolare.
Specificare:

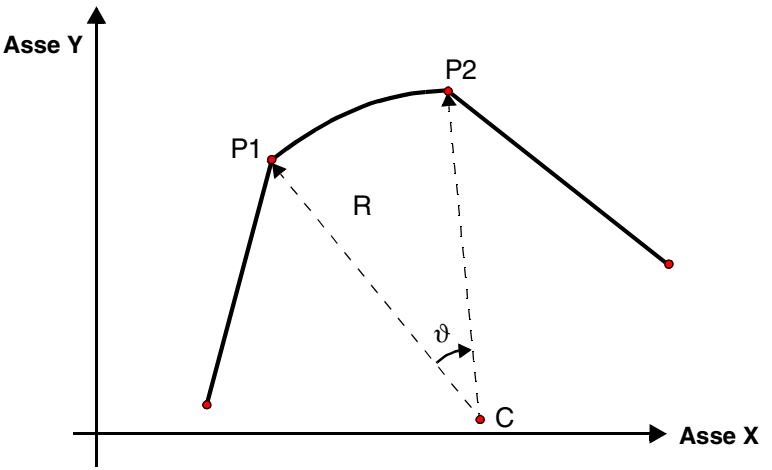
- il punto d'origine (Pn-1)
- il punto d'arrivo (Pn)
- il raggio del cerchio e
- la direzione della traiettoria (oraria o antioraria).

Nota: per questo tipo d'interpolazione non è possibile un movimento circolare completo. Se si desidera descrivere un cerchio intero, utilizzare l'interpolazione di tipo 10.

Nota: questo tipo d'interpolazione è consentita solo quando si esegue il movimento su un piano (solo 2 assi).

Illustrazione

La seguente figura rappresenta un esempio di segmento di tipo 11.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 11 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare di cui si fornisce il raggio.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti dell'arco di cerchio. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questo segmento.
ParW4	Bit 0 a 0 per un senso della traiettoria antiorario. Bit 0 a 1 per un senso della traiettoria orario. In caso di utilizzo di un terzo asse di tipo tangente, selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse seguirà la curva in base a tale modalità (ad esempio, posizionamento di un utensile in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che ne segua la tangente). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `R`	`Radius` è la lunghezza del raggio dell'arco di cerchio.

Codici d'errore

Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9504	Due punti successivi identici presenti nella tabella.
9506	Impiego di un tipo d'interpolazione circolare quando sono definiti più di due assi.
9511	Raggio inferiore a metà della distanza tra i punti Pn-1 e Pn.
9512	Cerchio impossibile.
9513	Raggio pari a 0.
9518	Numero di punti del segmento d'interpolazione circolare pari a 0.

Nota: i codici d'errore indicati sono quelli del modulo TSX CSY 85, i codici d'errore del **TjE** sono identici, ma senza il 9 (9504 corrisponde a 504 e così via).

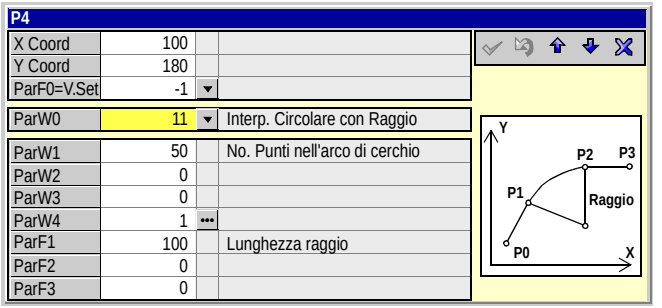
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 11

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 11 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 11 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con connessione secondo un'interpolazione circolare di cui si fornisce il raggio.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti dell'arco di cerchio. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questo segmento.
ParW4	Bit 0 a 0 per un senso della traiettoria antiorario. Bit 0 a 1 per un senso della traiettoria antiorario. Qualora si utilizzi un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse segue la curva utilizzando la modalità tangente (posizionamento di uno strumento ad esempio in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che segua la tangente relativa). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `R`	`Raggio` è la lunghezza del raggio dell'arco di cerchio.

Interpolazione circolare con indicazione del centro: tipo 12

Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente anch'essa di collegare tra loro segmenti lineari mediante una traiettoria circolare.
Specificare:

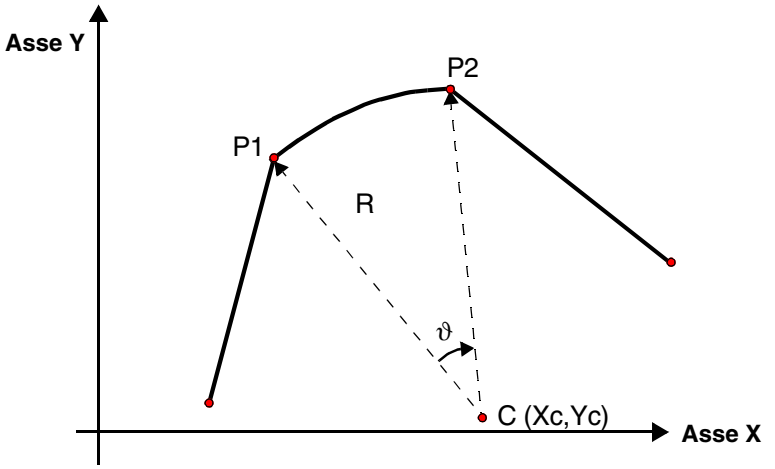
- il punto d'origine (Pn-1)
- il punto d'arrivo (Pn)
- le coordinate del centro del cerchio e
- la direzione della traiettoria (oraria o antioraria).

Nota: un movimento circolare completo è possibile se il punto di partenza è uguale al punto d'arrivo.

Nota: questo tipo d'interpolazione è consentita solo quando si esegue il movimento su un piano (solo 2 assi).

Illustrazione

La seguente figura rappresenta un esempio di segmento di tipo 12.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 12 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con collegamento secondo un'interpolazione circolare di cui si indicano le coordinate del centro del cerchio.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti dell'arco di cerchio. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questo segmento.
ParW4	Bit 0 a 0 per un senso della traiettoria antiorario. Bit 0 a 1 per un senso della traiettoria orario. In caso di utilizzo di un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse seguirà la curva in base a tale modalità (ad esempio, posizionamento di un utensile in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che ne segua la tangente). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `Xc` ParF2 = `Yc`	`Xc` è la posizione del centro del cerchio secondo l'asse X. `Yc` è la posizione del centro del cerchio secondo l'asse Y. **Nota**: il modulo TSX CSY 85 ricalcola automaticamente la posizione esatta del centro. Tuttavia se la posizione indicata differisce dalla posizione esatta di oltre metà della lunghezza del raggio del cerchio, si genera il codice d'errore 9519.

Codici d'errore

Quando si utilizza questo tipo di segmento i codici d'errore che possono essere rinviati nella parola %MWxy.i.3 sono i seguenti:

Codice	Descrizione
9506	Impiego di un tipo d'interpolazione circolare quando sono definiti più di due assi.
9512	Cerchio impossibile.
9518	Numero di punti del segmento d'interpolazione circolare pari a 0.
9519	La posizione del centro indicata supera la tolleranza accettata dal modulo.

Nota: i codici d'errore indicati sono quelli del modulo TSX CSY 85, i codici d'errore del **TjE** sono identici, ma senza il 9 (9506 corrisponde a 506 e così via).

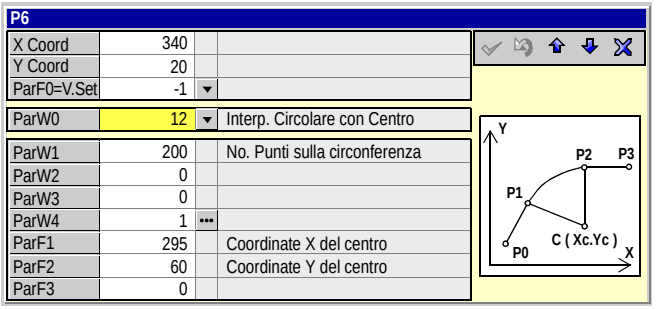
Finestra di guida all'immissione di un segmento di tipo 12

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 12 si ottiene la seguente finestra di guida all'immissione.

Illustrazione

La seguente illustrazione fornisce un esempio di finestra di guida all'immissione del segmento:



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmento:

Parametro	Descrizione
X Coord	Immettere l'ascissa del punto.
Y Coord	Immettere l'ordinata del punto.
ParF0	Indicare la velocità limite sul segmento o -1 per utilizzare la massima velocità possibile.
ParW0	Inserire 12 per indicare che il tipo d'interpolazione da utilizzare è l'interpolazione lineare con connessione secondo un'interpolazione circolare di cui si indicano le coordinate del centro del cerchio.
ParW1 = `NpLin`	Indicare in questo parametro il numero di punti dell'arco di cerchio. Questo numero di punti (minimo 1) rappresenta il numero di punti intermedi che il modulo deve calcolare per definire la traiettoria su questo segmento.
ParW4	0 per un senso della traiettoria antiorario. 1 per un senso della traiettoria orario. Qualora si utilizzi un terzo asse di tipo tangente selezionare la modalità tangente (bit 8 di ParW4 a 1) per indicare che il movimento del terzo asse segue la curva utilizzando la modalità tangente (posizionamento di uno strumento ad esempio in modo che sia sempre perpendicolare alla curva e che segua la tangente relativa). **Nota**: la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.
ParF1 = `Xc` ParF2 = `Yc`	`Xc` è la posizione del centro del cerchio secondo l'asse X. `Yc` è la posizione del centro del cerchio secondo l'asse Y. **Nota**: il modulo TSX CSY 85 ricalcola automaticamente la posizione esatta del centro. Tuttavia se la posizione indicata differisce dalla posizione esatta di oltre metà della lunghezza del raggio del cerchio, si genera il codice d'errore 9519.

Interpolazione asse tangente: tipo 100 o 101

Presentazione

Questo tipo d'interpolazione consente di utilizzare un terzo asse che seguirà automaticamente la curva creata con due assi.
Il terzo asse consente di posizionare un utensile da taglio per il quale sarà indicato il relativo angolo di inserimento. Questa interpolazione garantisce un posizionamento angolare costante su ciascun segmento.

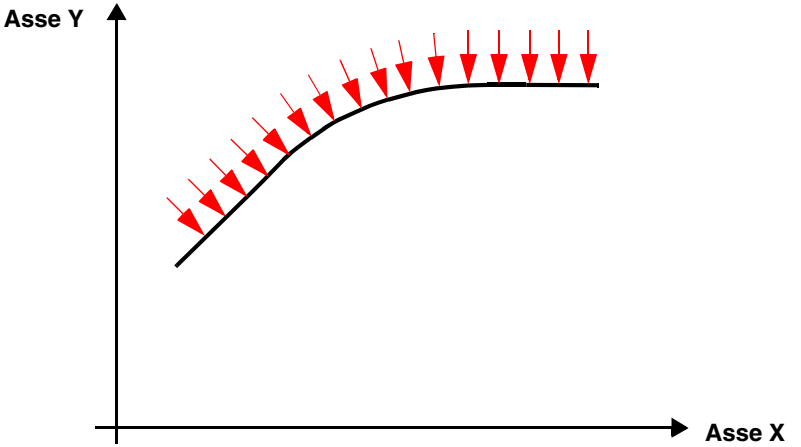
Nota: questo tipo d'interpolazione si utilizza solo sul punto P0 per indicare che il terzo asse è di tipo tangente.

Nota: per ogni segmento della curva la posizione sul terzo asse indica l'angolo (in gradi) secondo il quale l'utensile da taglio deve essere posizionato se il bit 8 del parametro ParW4 del segmento è a 0. Se il bit 8 è a 1 la posizione dell'utensile sarà automaticamente tangente alla curva.
La modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione successiva dell'insieme TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.

Nota: il codice 100 si utilizza per posizionare l'utensile su un lato della curva e il codice 101 per l'altro lato.

Illustrazione

La seguente figura indica con le frecce rosse il posizionamento del terzo asse sulla curva.



Parametri del blocco

La seguente tabella indica i parametri da riportare nella tabella della traiettoria per questo tipo di segmenti.

Parametro	Descrizione
ParW0	Inserire 101 per indicare che il terzo asse del movimento è di tipo tangente. **Nota**: questo tipo si utilizza solo sul primo punto P0 della curva in quanto indica la modalità di funzionamento del terzo asse sulla totalità della traiettoria.

Finestra della guida all'immissione di un segmento di tipo 100 o 101

Presentazione

Quando si esegue l'immissione di un segmento d'interpolazione di tipo 101 si ottiene la finestra di guida all'immissione del punto P0.
Inserire le coordinate del punto P0 e nel parametro `ParW0` inserire il codice 100 o 101 per indicare che il terzo asse di ogni segmento sarà utilizzato come asse tangente per fornire l'angolo di posizionamento rispetto alla curva (i codici 100 e 101 differenziano la posizione rispetto alla curva: interna o esterna).

Nota: per ogni segmento della curva, la posizione sul terzo asse indica l'angolo (in gradi) in cui lo strumento di taglio deve essere posizionato se il bit 8 del parametro Parw4 del segmento è pari a 0. Se questo bit 8 è pari a 1 la posizione dello strumento sarà automaticamente tangente alla curva.
la modalità tangente (bit 8 a 1) sarà disponibile in una versione ulteriore del gruppo TjE/TSX CSY 85, per il momento è supportato solo il posizionamento angolare del terzo asse Z.

Codici d'errore

B

Codici d'errore

Presentazione

Quando si esegue un calcolo di traiettoria (Vedi *Calcolo della traiettoria, p. 40*), se il movimento è incoerente oppure i segmenti non sono configurati in modo corretto, eccetera, si genera un codice d'errore di cui si forniscono le spiegazioni.

Codici d'errore

La tabella seguente descrive i codici d'errore possibili:

Codice	Descrizione
501	Per un'interpolazione di tipo 1, 2 o 10, uno dei parametri ParF1 o ParF2 è pari a zero.
502	Si è raggiunto il numero massimo di punti per una traiettoria (1000 punti max).
503	Numero di assi definito superiore a quello abilitato.
504	Sono presenti due punti successivi identici nella tabella per interpolazioni di tipo diverso dal 12.
505	Numero di punti definiti per almeno una camma è insufficiente rispetto al numero di punti della traiettoria.
506	Impiego di un tipo d'interpolazione circolare quando sono definiti più di due assi (tipi 10, 11 e 12).
507	Non si è configurata una camma corrispondente a uno degli assi.
508	Connessione circolare secondo un angolo di 180° (tipo 10).
509	Connessione circolare secondo un angolo di 0° (tipo 10).
510	Si è definita una traiettoria con un numero di punti superiore al massimo abilitato (60 predefinito).
511	Raggio inferiore a metà della distanza tra i punti Pn-1 e Pn.
512	Cerchio impossibile: se il tipo è 11 il punto di origine è uguale al punto di destinazione, se il tipo è 12 il punto di origine è uguale al punto di destinazione e al centro del cerchio.
513	Raggio = 0 (tipo 11).
514	Connessione troppo lungo: il segmento seguente = 0 (tipi 1, 2 o 10).
515	Numero di punti del segmento lineare pari a 0 (tipi 0, 1 o 10).
516	Numero di punti del segmento d'interpolazione polinomiale di grado 3 pari a 0 (tipo 1).
517	Numero di punti del segmento d'interpolazione circolare pari a 0 (tipo 10).
518	Numero di punti del segmento d'interpolazione circolare pari a 0 (tipo 11 o 12).
519	La posizione del centro fissata nella tabella differisce di oltre il 50% dal raggio del cerchio rispetto alla posizione calcolata dal modulo (tipo 12).
520	Gruppo non configurato.
521	Almeno uno degli assi associati al gruppo non è configurato.
522	Numero di punti del segmento d'interpolazione polinomiale di grado 5 pari a 0 (tipo 2).
523	Numero di punti della tabella d'interpolazione pari a 0 (prima parola della tabella).

Codice	Descrizione
524	Memoria insufficiente per calcolare l'interpolazione.
525	Il segmento seguente ha una lunghezza pari a zero ed è impossibile eseguire il connessione.
526	La tabella del master è vuota, non si è eseguito il calcolo d'interpolazione.
527	Numero di parole per punto nella tabella d'interpolazione non corretto.
528	Il tipo d'interpolazione richiesto non esiste (parametro tipo diverso da 0, 1, 2, 10, 11 o 12).

Indice analitico

A

ACTION_TRF
    26900 TrjCompute, 77
Asse in condizione di errore, 61
Asse master, 19
Asse reale, 20
Asse slave, 19
Asse virtuale, 24
Assi normati, 55

B

Barra degli strumenti, 56
Barra di scala, 54

C

Calcolo traiettoria, 40
Camma, 27
Colore, 58
Configurazione PL7, 65
Copia segmento, 60
Curva, 52
    visualizzazione, 58
Curve, 55

D

Dati CSY 85, 47

E

Elimina segmento, 60
Errori di calcolo, 60
Esempio PL7
    lettura V calcolata, 69
    lettura Vmax abilitata, 69
    posizionamento slave, 70
    posizione del master, 69
    scrittura tabella nel master, 69
Esporta, 47

F

FAQ, 59
File .csv, 47
File .DAT, 47
File PL7, 47

G

Griglia, 55, 58
Gruppo d’assi, 31
Guida all'immissione
    tipo 0, 82
    tipo 1, 90
    tipo 10, 104
    tipo 100, 116
    tipo 101, 116
    tipo 11, 108
    tipo 12, 112
    tipo 2, 96
Guida alla configurazione, 59, 60

Guida alla visualizzazione, 61

I

Icone diverse, 59
Importa, 47
Incolla segmento, 60
Informazioni punti, 58
Inserisci segmento, 60
Installazione, 11
Interpolazione
    tipo 0, 81
    tipo 1, 85
    tipo 10, 99
    tipo 100, 114
    tipo 101, 114
    tipo 11, 106
    tipo 12, 110
    tipo 2, 93

M

Metodologia, 18
Modalità scala piena, 43, 55
Modifica colore, 58

N

Nuova traiettoria, 33

O

Offset, 55

P

Presentazione, 7
Programmazione PL7, 68
Punti del master, 58
Punti di camma, 58
Punti di riferimento, 58

Q

Quote puntatore mouse, 58

R

Recupero della traiettoria, 61
Riferimento cartesiano, 58
Riferimento ortonormale, 55

S

Scala, 45
    proporzionale, 55
    selezione, 55
    visualizzazione, 58
Scala piena, 43, 55, 61
Scorrimento d'origine, 55
Selezione asse impossibile, 59
Selezione gruppo impossibile, 60
Spostare un punto verso il basso, 60
Spostare un punto verso l'alto, 60

T

Taglia segmento, 60
Tipi di interpolazioni, 75
Traiettoria
    calcolo, 40
    creazione, 34
    visualizzazione, 42, 52
Traslazione d'origine, 55

U

Uscita dallo zoom, 46
Uscita di traiettoria, 61

V

Vista, 43, 52
Visualizza accelerazioni, 61
Visualizza velocità, 61
Visualizzazione
    griglia, 58
    punti del master, 58
    punti di camma, 58
    punti di riferimento, 58
    riferimento cartesiano, 58
    scala, 58

Visualizzazione barra degli strumenti, 55
Visualizzazione punti, 46

Z

Zoom, 46, 61